enciclopedia ALFATEMATICA



enciclopedia ALFATEMATICA®

TOMO I

CONSULTORES EDITORIALES ASOCIADOS S.A.
25 de Mayo 596 - Buenos Aires - Argentina

Publicación dirigida por

Nicolás J. Gibelli

con la colaboración de
CONSULTORES EDITORIALES
ASOCIADOS S.A.
25 de Mayo 596
Buenos Aires - Argentina

Impresso no Brasil.

Preliminares e índices impresos en Argentina. Industria Argentina. Queda hecho el depósito que exige la Ley 11.723 en la República Argentina.

Encuadernado en la Argentina

Co-editores
para la República Argentina,
Chile, Uruguay, Bolivia y Paraguay
CUANTICA EDITORA S.A.
25 de Mayo 596 - Buenos Aires

ESTA OBRA

El Sistema Alfatemático, cuyo efecto multiplicador confiere a esta obra la capacidad de síntesis necesaria como para poder tratar en sólo 1.440 páginas 47 materias fundamentales, es un nuevo género editorial. Así como existen los libros de lectura y los de consulta en orden temático y alfabético respectivamente, de hoy en adelante existirán los **alfatemáticos,** que conjugarán ambos, cualquiera sea el tema que se trate, y serán ambivalentes, es decir: de lectura y consulta a la vez.

Creada por la cibernética, nuestra enciclopedia técnico-científica consta de dos secciones. Una, llamada **temática,** en el centro de cada doble página, donde se desarrollan **temas** para lectura, con método conceptual y gradual. Otra, denominada **alfabética,** en los laterales de las páginas, en la que se explican en profundidad ciertos términos señalados en la otra sección con letras **negritas.** También se incluyen en orden alfabético los términos de **temas**, con remisión a los mismos para información. A su vez, en la sección **temática** se indican con letras mayúsculas los términos correspondientes a voces desarrolladas en artículos temáticos. Para evitar redundancias formales, solamente se destacan éstos la primera vez que son mencionados en cada artículo temático. Vuelven a aparecer en los mismos caracteres en otros artículos cuando son nuevamente mencionados.

El Sistema Alfatemático constituye, en sí mismo, una metodología expositiva que desarrolla separadamente la explicación del concepto y del sujeto y las conjuga integrando una unidad de conocimiento. Por lo tanto, permite una rápida asimilación global y gradual en su parte **temática** y una profundización de los sujetos que se explican en la parte **alfabética.** Ello brinda, en consecuencia, un espectro de conocimientos clasificados que el lector puede penetrar en la medida en que necesite obtenerlos y recordarlos.

Sirve, pues, ENCICLOPEDIA ALFATEMÁTICA para aprender más, mejor y con mayor rapidez. Puede compararse, por las características de que la inviste el sistema en que se basa, con una computadora. O más aún: con una máquina del saber todavía no inventada. Porque sólo con ella podría disponerse de un volumen de información tan grande en un espacio y en un tiempo tan breves, sin perder profundidad, seriedad ni actualidad.

LOS EDITORES

índice alfabético

DE ARTICULOS TEMATICOS











índice por materias

DE ARTICULOS TEMATICOS



Brillante población de estrellas en una nebulosa de nuestra galaxia.

astronomía

LAS ESTRELLAS

Las estrellas son objetos de **luminosidad** propia, que brillan por RADIACIÓN, esto es, por emisión de luz producida por fuentes de ENERGÍA en su interior. Una estrella de las consideradas como de tipo corriente es el SOL.

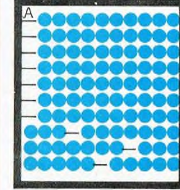
Comienzan su VIDA como gigantescas NUBES de GAS, en su gran mayoría de HIDRÓGENO extraordinariamente enrarecido. El diámetro inicial del **astro** es aproximadamente de un **año luz,** equivalente a 9.461 billones de km. Después comienzan a actuar FUERZAS gravitatorias entre los ÁTOMOS, lo que hace que éstos vayan acercándose unos a otros. A partir de ese momento, la nube o **protoestrella** empieza a contraerse. Así se inicia su vida. Si los átomos están muy alejados entre sí, poseen la denominada **energía gravitatoria,** especie de **energía potencial,** que desaparece cuando aquéllos se aproximan. Pero como la energía nunca se destruye, pues se transforma en una de otro tipo, en este caso en un suplemento de energía cinética, los átomos se moverán más rápidamente. La TEMPERATURA de la protoestrella depende de la VELOCIDAD de las MOLÉCULAS. Al principio, se mueven tan vertiginosamente que su energía origina una temperatura de diez mil grados centígrados. El **efecto calorífico,** sin embargo, es pequeño, pues está reducido a los átomos y no hay nada en los **espacios interatómicos.** Al juntarse los átomos de hidrógeno, su **energía cinética** aumenta, se calientan, se hacen más veloces y empiezan a chocar entre sí.

La protoestrella que dio origen al Sol se contrajo, pasando a ser una densísima nube de hidrógeno, hasta convertirse en una esfera de unos 1280 millones de METROS de diámetro. Los átomos del **núcleo** de una estrella recientemente contraída son tan activos, que la temperatura de éste se aproxima al millón de grados centígrados. Entonces comienza a evolucionar de un modo mucho más lento, proceso que ocupa el 90 % de su vida. Gradualmente, los átomos de hidrógeno se transforman por medio de **reacciones termonucleares** en átomos de ELEMENTOS más pesados.

El núcleo del átomo de hidrógeno es la PARTÍCULA con la cual se pueden construir los núcleos de todos los demás. A las enormes temperaturas alcanzadas en el núcleo estelar, el gas hidrógeno está **ionizado,** es decir, los **protones** se han separado de los ELECTRONES. Algunos protones, al chocar entre sí con fuerza suficiente para unirse, emiten un electrón y forman hidrógeno pesado o **deuterio,** cuyo núcleo está constituido por un protón y un **neutrón.** En los procesos nucleares, un protón se puede transformar en neutrón, si emite un electrón positivo, o **positrón.**

A

Ábaco. *Mat.* Aparato de calcular, de muy antiguo origen, consistente en cuentas móviles que corren sobre alambres sujetos a un marco. El ábaco ruso tiene diez cuentas en cada alambre, cada una de las cuales, de derecha a izquierda, representa las unidades, decenas, centenas, etc., respectivamente. Cuando un alambre está completo, se empuja una cuenta del que le sigue y se vuelven a su sitio las diez anteriores. El ábaco chino tiene menos cuentas, pero dos de ellas (en el japonés sólo una), separadas de las otras, representan unidades. mayores. *Arquit.* Parte en forma de tablero que corona el capitel.



B

C

D

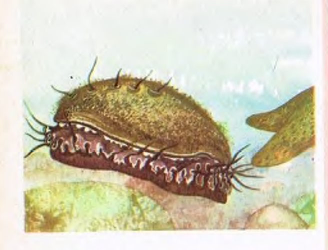
Cómo sumar 375 y 57 en el ábaco ruso. Primero, sitúe el número 375 en el ábaco, como se muestra en (A). Para sumar 56, mueva 6 cuentas de la columna de las unidades y 5 de las decenas. Esto dará 11 cuentas en la columna de las unidades. (B) Por tanto, agregue 1 cuenta a la columna de las decenas y pase una a la columna de las unidades. (C) Pero como esto daría 13 cuentas en la columna de las decenas, agregue 1 cuenta en la columna de las centenas y pase 3 a la columna de las decenas. La respuesta, 431, se verá en el ábaco.

Abadejo. *Zool.* PEZ malacopterigio *(Gadus morrhus)* de cuerpo alargado, un filamento en la punta de la mandíbula inferior, escamas dentadas en los bordes, con tres aletas dorsales y dos anales; la aleta caudal es independiente y tiene una ventral casi a la altura de la garganta. El abadejo más común es el bacalao. También se llama abadejo a un COLEÓPTERO venenoso de la familia de las cantáridas y a un pájaro común en el centro de Europa: el abadejo de invierno, o reyezuelo, de vivos COLORES.

Abalone. *Zool.* MOLUSCO del orden *Aspidobranchia,* al que pertencen los *Fissurella* y los *Haliotis.* Son ANIMALES de cuerpo blando, sin segmentación, cubierto por un delgado manto que segrega una concha calcárea en forma de oreja, con una abertura grande. De gran antigüedad, se han hallado restos de ejemplares desde el Cámbrico Superior hasta nuestros días. Ilustración en la pág. sig.



Abadejo



Abalone

Abamperio. *Electr.* Unidad de medida de la CORRIENTE en el sistema electromagnético de unidades. Equivale a 10 amperios.

Abbe, número de. *Fís.* Coeficiente numérico de todo medio de dispersión de la LUZ. Su nombre recuerda al físico alemán Ernst Abbe (1840 - 1905). Si en un VIDRIO dicho coeficiente está comprendido entre 50 y 70, indica que su dispersión es reducida; si se halla entre 25 y 50, aquélla, por el contrario, es elevada.

Abdomen. *Anat.* Parte carnosa del CUERPO ubicada debajo de la cintura. Contiene órganos del APARATO DIGESTIVO como el ESTÓMAGO, los INTESTINOS, además de los RIÑONES, la vejiga, el HÍGADO, el PÁNCREAS y las GLÁNDULAS suprarrenales, protegidos por la espina dorsal, la pelvis y una resistente capa de MÚSCULOS. La membrana que reviste la cavidad abdominal se denomina peritoneo y la lámina muscular divisoria con el pecho, diafragma.

Abducción. *Zool.* Movimiento por el cual se aleja un miembro u otro órgano de la línea media del CUERPO.

Abedul. *Bot.* Nombre vulgar de distintas especies del género *Betula*, perteneciente a la familia de las betuláceas. ÁRBOLES o arbustos, forestales y ornamentales, de HOJAS caedizas; se conocen unas cuarenta especies originarias del hemisferio norte. *Tecnol.* Su corteza es útil para la construcción de canoas. De ella se extrae un ACEITE para curtir y perfumar CUEROS.

Abegg, Richard (1869-1910). Químico alemán, profesor de la universidad de Breslau, que realizó importantes trabajos acerca de la velocidad de la difusión, el punto de congelación y la teoría de la disociación electrolítica. Sus investigaciones tuvieron repercusión en el conocimiento de la estructura del átomo, pues Abegg había adelantado que la suma de las valencias electropositivas y electronegativas de un mismo elemento químico es igual a 8.

Abeja. *Zool.* INSECTO himenóptero, de la familia de los ápidos, productor de cera y de miel. V. art. temático.

Amento de abedul



Las reacciones se suceden lentamente, a través de un proceso que puede durar centenares de millones de años. Durante éste se va almacenando en el núcleo de la estrella una cantidad del **isótopo pesado** de HELIO, cuyo núcleo está constituido por dos protones y dos neutrones.

Las reacciones termonucleares son poderosas fuentes de energía, pues gran parte de ésta se libera cuando se combinan elementos ligeros. El Sol ha cubierto ya la mitad de su **ciclo vital** y ha radiado cantidades de energía durante millones de años. En su producción, sólo ha consumido una veinteava parte de su hidrógeno COMBUSTIBLE.

La mayor parte de la energía estelar es irradiada al **espacio.** Sin embargo, retiene una pequeña cantidad, lo que hace que ascienda la temperatura del astro y llegue dentro de su núcleo a varios millones de grados centígrados. En ese momento, aproximadamente el 10 % de su hidrógeno se ha convertido en helio, que queda en su mayoría contenido en el núcleo estelar.

Los átomos de helio se unen, formando elementos cada vez más pesados, en reacciones que desprenden gran cantidad de energía termonuclear. Por ende, la estrella se calienta velozmente y se expande con rapidez.

En algunas estrellas, estas reacciones termonucleares forman con celeridad elementos pesados, hasta llegar a producir HIERRO cuyo **peso atómico** es 56.

La estrella elabora hierro a partir de helio pesado. Pero llegado un momento y bajo ciertas condiciones, tiene lugar el proceso inverso. Para que se desintegre el hierro en helio, se necesita una enorme cantidad de energía de manera instantánea. La única fuente de energía rápida y aprovechable es la gravitatoria, que la estrella almacenó gradualmente durante su expansión. Para liberarla, el objeto celeste debe contraerse. Esta contracción, que habrá de suministrar energía a las reacciones, la conduce pronto a un colapso interior.

Poniendo fin al colapso, el estallido de la estrella proyecta la mayor parte de su materia al espacio y se convierte en una **nova** o **supernova.**

El estallido de las supernovas es acontecimiento que ocurre rara vez. La mayoría de las estrellas que se componen de elementos pesados concentrados se expanden convirtiéndose en **gigantes rojas,** y comienzan a perder parte de su capa exterior de gas en el espacio. La estrella se transforma en nova al proyectar la mitad de su materia y aparece, entonces, con un brillo mayor.

En ese momento, se dice que ha "quemado" la mayor parte de su combustible. Lo que le sucede a partir de este estado del proceso, no es bien conocido. Probablemente se contraiga una vez más, en esta ocasión para conservar su CALOR. Esta contracción final la convierte en una densa **enana blanca.** Estas estrellas son tan pequeñas que sus radios pueden compararse con los de los planetas mayores del SISTEMA SOLAR. La gran **masa** de ellas está condensada en un **volumen** pequeño. Por ello, sus respectivas **densidades** son mayores que la de cualquier **sustancia** terrestre.

Nube que se concent
por gravitación para
formar estrellas

Nube interestelar
de polvo y gas

Estrella enana negra
5.000 kilómetros, fría

Estrella ena
blanca,
8.000 km. t

3 Gigante Azul, 16.000.000 km, 25.000 °K

Estrella del tamaño solar, 1.600.000 km, 6.000 °K

4 Estrella supergigante, 3.000.000.000 de km, 3.000 °K

1 Pequeña roja, 800.000 km, 3.000 °K

2 Roja Gigante, 200.000.000 km, 3.000 °K

Colapso de supergigante por gravitación

Roja gigante que expulsa capas exteriores

5 Explosión de Supernova

Estrella Neutrón, 5.000 km, extremadamente densa

OR

Agujero Negro, sin dimensiones, gravitación extrema

En el centro de una enana blanca, la materia contenida, por ejemplo, en una caja de fósforos, pesaría varias **toneladas** debido a su extrema densidad.
Se calcula que hay unos 100 trillones de estrellas en el **Universo,** que se agrupan en 2 poblaciones. La primera de éstas es de aparición reciente. En la actualidad, las estrellas tienen distintos tamaños, brillos y COLORES. El color de la LUZ irradiada depende de la temperatura. Las estrellas azules son las más calientes.
Hay, además, un grupo que constituye una rama separada. Se trata de las estrellas variables, denominadas **cefeidas,** de brillo inestable.
Cuando la estrella carece de combustible para quemar, se va enfriando con lentitud y "muere", apagándose paulatinamente hasta tornarse invisible.

Abejaruco. *Zool.* AVE trepadora de cuello amarillo, lomo rojo y alas azules, también conocida con el nombre de azulejo. Vive en zonas tropicales del viejo mundo. Atrapa INSECTOS al vuelo con su delgado pico y devora ABEJAS y avispas a las que hace soltar su VENENO antes de tragarlas.

Abejorro. *Zool.* INSECTO himenóptero, pariente cercano de las ABEJAS pero más voluminoso que ellas, y de fuerte zumbido durante el VUELO. Se halla desde las regiones cálidas hasta las templadas de casi todo el mundo. Mide de dos a tres centímetros. En los abejorros se nota un esbozo de la organización social que se encuentra altamente desarrollada en las abejas. Forman un panal, en el que los alvéolos reservados para la incubación de los huevos y posterior desarrollo de las larvas están rodeados por otros compartimientos llenos de miel. Algunas especies tropicales y subtropicales sobreviven todo el año, pero la mayoría sucumbe en el invierno en las regiones templadas. En general, el panal se deshace en la estación desfavorable y cada verano construyen uno nuevo.

Abelita. *Quím.* Materia explosiva compuesta por una mezcla de 65% de nitroglicerina, 30% de ALGODÓN PÓLVORA, 3,5% de NITRATO DE POTASIO y 1,5% de CARBONATO DE SODIO. El nombre recuerda al matemático noruego Nicolás Enrique Abel (1802 - 1829), uno de los más ilustres cultores de las ciencias exactas.

Abel, Nicolás E. (1802-1829). *Biogr.* Célebre matemático noruego que vivió durante mucho tiempo ignorado y desconocido, sufriendo privaciones que lindaban con la miseria. Falleció después de haber dejado al mundo de las ciencias trabajos fundamentales sobre las ecuaciones algebraicas, las funciones elípticas y las integrales. El Instituto de Francia le otorgó el Gran Premio de Matemáticas, junto con Jacobi. Y el Estado noruego se hizo cargo de la publicación de sus obras.

Aberdeen Angus. *Zool.* Raza de bovinos muy apreciada por su CARNE, originaria de las Islas Británicas. Introducida en Sudamérica a fines del siglo XIX, prosperó especialmente en la República Argentina.

Aberración. Acción y efecto de extraviar o extraviarse, es decir, perder el camino. *Astron.* Desvío aparente de los astros que resulta de la VELOCIDAD de la LUZ combinada con la de la TIERRA en su órbita. *Biol.* Desviación del tipo normal que en determinados casos experimenta un carácter morfológico y fisiológico. *Fisiol.* Defecto oftálmico que hace ver curvas las líneas rectas. En el astigmatismo, las verticales y horizontales se observan con distinta nitidez. Se reduce o previene mediante el uso de LENTES. *Med.* Desviación mental o sexual del tipo del masoquismo, homosexualidad, sadismo, etc.

Aberración cromática. *Ópt.* Defecto por el cual aparecen bordes de COLOR alrededor de la imagen vista a través de una LENTE, cuando aquélla es iluminada por una LUZ constituida por varios colores, como la blanca, por ejemplo. Ello se debe a que una lente determinada posee para cada color un foco distinto. Una lente simple sólo da imagenes claras si recibe luz de un solo color, es decir, monocromática. Tales lentes forman lo que se llama un sistema acromático. La aberración cromática también se denomina aberración de refrangibilidad.

Ilustración en la pág. sig.



Abejaruco

Aberración de curvatura. *Ópt.* Defecto por el cual las imágenes producidas por una LENTE son curvas, por serlo aquélla. Las imágenes proyectadas sobre una pantalla pueden ser nítidas en el centro y cada vez más borrosas al acercarse a los bordes, o viceversa. Se corrige colocando convenientemente la pantalla.

Aberración esférica. *Ópt.* Deformación de las imágenes que se observa en los sistemas ópticos, una LENTE, por ejemplo, cuando las imágenes producidas por la porción central no coinciden exactamente con las determinadas por la porción esférica. Este defecto se puede atenuar suprimiendo por medio de una pantalla, con un orificio central, los RAYOS que atraviesan la parte periférica del sistema óptico, o combinando varias lentes con distintos radios de curvatura. También se denomina aberración de esfericidad.

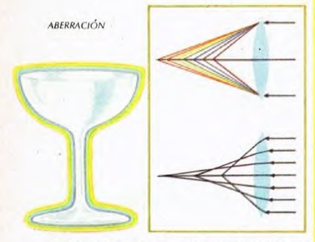
Abertura. Acción y efecto de abrir algo y orificio de alguna cosa. *Geom.* Separación de los dos lados de un ÁNGULO.

Abertura branquial. *Zool.* Abertura que limita en ciertos peces la cámara branquial y que permite la salida del AGUA, una vez que ésta entró por la boca y bañó las branquias.

Abertura numérica. *Ópt.* Relación entre la abertura, o abertura útil, y la distancia focal de una LENTE o de un sistema óptico. Se indica con el símbolo f. Los valores de la abertura numérica para los objetivos de los MICROSCOPIOS van, por término medio, de 0,1 a 0,9; para los fotográficos, de 1,4 a 22.

Abertura útil. *Ópt.* Diámetro del orificio por donde penetra la LUZ en un instrumento óptico. En el caso de un anteojo o el del espejo cóncavo de un TELESCOPIO, prácticamente el mayor diámetro posible del diafragma.

Abeto. *Agric.* ÁRBOL muy sensible al ataque de HONGOS e INSECTOS; su cultivo exige, en zonas húmedas, tareas de preservación. *Bot.* ÁRBOL del orden de las CONÍFERAS, familia de las pináceas, género *Abies*. Se distingue de los géneros *Pinnus* y *Picea* por tener HOJAS en forma de aguja, dilatadas en la base, que crecen individualmente. Las piñas son elípticas. El abeto blanco de Colorado es una de las más bellas PLANTAS ornamentales. El abeto gigante de EE.UU. llega a 90 m de alto, pero por lo común alcanza a 45 m. Hay especies enanas. En CLIMAS húmedos, los abetos están expuestos al ataque de INSECTOS y HONGOS. Su MADERA, como la del abeto plateado europeo, es utilizable. La corteza tiene ampollas resinosas. El bálsamo de Canadá, un adhesivo transparente, proviene del abeto canadiense *(Avies balsamifera)*. Los llamados abetos azules y el abeto rojo, o falso, pertenecen al género *Picea*. *Ecol.* Apto para purificar ambiente urbano en concentraciones de parques y arboledas. *Tec-*



Dos ejemplos de aberración: a la izquierda, la esférica, en la que se obtiene una imagen borrosa. A la derecha, una aberración cromática que descompone la luz blanca en colores. Los reflejos colorados de una copa de vino se deben a ese efecto.





VUELO SUPERSÓNICO

La AERODINÁMICA es la parte de la mecánica que trata del estudio, entre otros, de las acciones que el AIRE ejerce, por ejemplo, sobre un AVIÓN, que inmerso en él se mueve con cierta VELOCIDAD, o la que aquél, en movimiento, realiza sobre éste, en reposo, ya que las interacciones entre un avión y el aire son idénticas, tanto si el avión se mueve en la ATMÓSFERA, como si ésta se moviera mientras aquél permaneciera estacionario.

Tales acciones, que se estudian mediante teorías físicas y matemáticas, se controlan en instalaciones especiales, como los **túneles aerodinámicos,** donde se ensayan y determinan los perfiles o las formas más adecuadas que deben darse a los aviones, o a sus proyectos, para limitar la resistencia del aire sobre ellos. En tales túneles se someten las MÁQUINAS volantes, o sus reproducciones en escala reducida, a una corriente de aire que permite obtener las mismas condiciones de vuelo para las que aquellas máquinas han sido proyectadas.

Dicho estudio, también llamado DINÁMICA de los GASES o aerodinámica compresible, porque trata de los gases en condiciones de compresibilidad, se subdivide en aerodinámica subsónica, transónica, supersónica o hipersónica, según la velocidad con que un móvil se traslade en el seno de un FLUIDO. Es subsónica cuando estudia el vuelo, por ejemplo, de un avión cuya velocidad es inferior a la de propagación del SONIDO en el medio en que se mueve, es decir, con una velocidad inferior al NÚMERO de **Mach 1;** es transónica cuando el móvil se traslada con velocidades inmediatamente inferiores o superiores a la del sonido, es decir, con velocidades comprendidas entre 0,8 y 1,2 Mach, que corresponden de 980 a 1.470 km por hora, respectivamente, en las cuales se manifiestan fenómenos de compresibilidad del aire, por lo general designados por la expresión **muro sónico** o muro del sonido, que consiste en un aumento brusco y considerable de la resistencia del aire al avance del móvil; es supersónica cuando la velocidad del móvil sobrepasa



Arriba: Durante la 2da. Guerra Mundial se perfeccionó la técnica que llevó al hombre a vencer, en el aire, la barrera del sonido.

Derecha: El vuelo supersónico exige una infraestructura tan compleja y delicada como los mecanismos del aparato mismo.

en un 20 % la del sonido, hasta Mach 5, y es hipersónica cuando el número de Mach es superior a 5.
Los primeros aviones que alcanzaron la velocidad del sonido y penetraron en el campo de las velocidades supersónicas sufrieron una serie de accidentes inexplicables entonces, porque se ignoraba que algunas leyes de la aerodinámica varían fundamentalmente cuando se pasa de una velocidad subsónica a otra supersónica, esto es, cuando se atraviesa el muro sónico, ordinariamente llamado barrera del sonido.
Los estudios realizados en el campo de la aerodinámica compresible supersónica demostraron que tal barrera podía franquearse sin dificultad mediante aviones construidos de manera que su estructura no fuera afectada por las grandes FUERZAS físicas puestas en juego cuando aquéllos pasan de la velocidad Mach = 0,99 a Mach = 1,01, como así, también, que sus pasajeros y tripulantes no noten ningún movimiento ni sacudida cuando ocurre aquel paso. Para ello se diseñan los aviones supersónicos con **alas** de poco espesor, con forma de flecha para facilitar su penetración en el aire, con bordes de ataque, o **bordes frontales,** agudos; con timones colocados muy por arriba del **fuselaje;** con revestimiento de sus superficies frontales de materiales de punto de FUSIÓN elevado para evitar que el CALOR desarrollado por FRICCIÓN con el aire, teóricamente proporcional al cuadrado del número de Mach, ablande los materiales con que están construidos y se desintegren. Con este objeto, METALES como el ALUMINIO han sido reemplazados por otros, entre ellos, el **titanio,** VOLFRAMIO y ACEROS especiales.
En general, el aspecto de la aeronave y la distribución de sus masas principales, tales como el MOTOR, la **carga** y el COMBUSTIBLE, difiere de las de las máquinas subsónicas. Los motores de reacción o de chorro, como los **turbopropulsores** y los **turborreactores,** que mueven los aviones supersónicos, se caracterizan porque su ACELERACIÓN reduce notablemente el acrecentamiento de la resistencia de ellos al avance.
Cuando un avión pasa la barrera sónica, se origina una ONDA de choque, que es una acumulación de ENERGÍA que marca una brusca discontinuidad de la **presión,** la TEMPERATURA, etc., que cuando llega al suelo produce un intenso estampido denominado explosión sónica o **trueno sónico,** que los espectadores situados en la TIERRA, en lugares cercanos al paso del avión, oyen, pero que no es escuchado por los tripulantes y pasajeros de aquél, herméticamente aislados y rodeados de una atmósfera que se mueve junto con ellos. Si el avión vuela a escasa altura, la onda de choque puede ser de intensidad suficiente para causar roturas de VIDRIOS de los edificios, agrietar los muros de éstos y producir daños físicos a los espectadores. Por tales motivos se impone a los aviones supersónicos la obligación de volar a más de 10.000 m de altura y la prohibición de pasar el muro sónico cuando vuelan a menos de aquella altura.





Abeto

nol. De su corteza se extraen colofonia, trementina, pez y bálsamo del Canadá, adhesivo transparente para microscopia. MADERA útil para construir instrumentos musicales de cuerda.

Abey. *Bot.* Nombre común de varios ÁRBOLES de la familia de las bignoniáceas, del género Jacarandá. De gran altura (algunas variedades alcanzan los veinte metros), resultan de mucha utilidad para el hombre: sus HOJAS se aprovechan como ALIMENTO para el GANADO y su MADERA se emplea en CARPINTERÍA y para obras de torno.

Abiético, ácido. *Quím.* Principal componente de la colofonia. Es una sustancia sólida, incolora, que funde a los 173°C. Sus sales se denominan abietatos.

Abisal. *Ocean.* Término empleado para referirse a las grandes profundidades submarinas.

Abismo. *Ocean.* El fondo del MAR o, por extensión, masa de profundidad sin límites.

Ablación. *Geol.* Fenómeno que consiste en la pérdida y remoción de materiales ocasionada por diversos agentes naturales (AGUA, VIENTO, etc.). Como ejemplos de ablación pueden mencionarse la nival, que es el derretimiento de la nieve y del HIELO, y la pluvial, originada por el agua de las LLUVIAS en las orillas de los RÍOS, en las barrancas, etcétera.

Abocardo. *Artes y of.* Instrumento para ensanchar la boca o abertura de un agujero.

Abohmio. *Electr.* Unidad de medida de la CORRIENTE en el sistema electromagnético de unidades. Equivale a los 10^{-9} ohmios.

Abono. *Agron.* Compuestos que se agregan a la TIERRA con el fin de restituir lo sustraído por las cosechas y aportar los elementos nutritivos que le faltan al suelo. V. **Fertilizantes.** *Quím.* Sustancias FERTILIZANTES orgánicas (estiércol, AGUA de letrinas, mantillo y abono verde especialmente de leguminosas) o inorgánicos (abonos nitrogenados, fosfóricos, potásicos y cálcicos). *Ecol.* Sustancia que se incorpora a la TIERRA para el mejor desarrollo y CRECIMIENTO de las PLANTAS. *Zool.* Los abonos animales son la CARNE de ANIMALES muertos, la SANGRE seca de éstos, los HUESOS, los desechos de la LANA, los desperdicios de CUERO, los INTESTINOS de bueyes, CABALLOS, carneros, etc., las PLUMAS, cabellos, crines, residuos de pescado.

Aborigen. *Antropol.* Se dice del primitivo morador del suelo en que vive, por contraposición a los que se establecieron posteriormente en él.

Aborto. *Med.* Interrupción del EMBARAZO antes del sexto mes de gestación en que el feto es viable. Se lo denomina "completo".



La piedra de pulir, de mayor dureza, actúa como abrasivo sobre un metal más blando.

cuando se expulsa todo el producto de la concepción; "incompleto", si sólo se elimina una parte de él y "retenido", cuando el feto muere sin salir del útero. Puede clasificarse también como "espontáneo" o "provocado", según se produzca intencionalmente o no. *Zootec.* En los ANIMALES, constituyen causa general de aborto los accidentes, caídas, maltrato, excesivo trabajo, forrajes en mal estado, insuficiente alimentación, INFECCIONES y también la debilidad de un macho que fecundó todas las hembras de un rebaño.

Abra. *Geog.* BAHÍA no muy extensa donde las EMBARCACIONES pueden resguardarse y paso ancho y despejado entre dos MONTAÑAS.

Abragam, Anatole. Físico francés nacido en 1915, investigador del centro de estudios nucleares de Saclay. Ha estudiado preferentemente el estado sólido y los fenómenos de resonancia magnética.

Abraham, Henry (1868 - 1943). Distinguido profesor francés que, desde la docencia, contribuyó a la formación de importantes físicos. Director del laboratorio de física de la Escuela Normal, trabajó sobre las relaciones de las unidades eléctricas, y dio base firme a la teoría electromagnética de Maxwell. Espíritu inquieto, investigó las posibilidades de esterilización del agua por medio del ozono y se interesó en las medidas infinitesimales.

Abrasión. *Anat.* Ulceración no profunda de la PIEL o mucosas por quemadura o traumatismo. *Fisiol.* Acción irritante sobre el INTESTINO de los purgantes enérgicos. *Geol.* En general, desgaste de la superficie de un cuerpo por lo común más duro que aquél. Es un término muy empleado en GEOLOGÍA, para explicar la acción demoledora, o EROSIÓN, producida por las AGUAS del MAR sobre el litoral mediante las PARTÍCULAS sólidas arrastradas por las OLAS y proyectadas contra las COSTAS.

Abrasivo. *Tecnol.* Sustancia dura, cortante o pulverizada destinada a limpiar, bruñir, pulir, labrar, etc., otras sustancias. V. art. temático.

Abrazadera. *Mec.* Pieza, generalmente de METAL, aunque puede ser de cualquier otro material, que ciñe alguna cosa, para asegurarla. Suele constar de dos partes, que se ajustan entre sí por medio de tornillos, abrazando lo que se desea sujetar.

Abreugrafía. *Med.* Diagnóstico de la TUBERCULOSIS y otras ENFERMEDADES por medio de placas de la pantalla fluoroscópica tomadas con un aparato ideado por el doctor Abreu.



EL CICLO DE LA VIDA

El ciclo vital de ORGANISMOS multicelulares individuales, de cierto grado de especialización, se divide en cinco fases biológicamente diferenciadas: (a) La formación de la **cigota,** que es el individuo, por la unión de **óvulo** y **espermatozoide** en el proceso de **fertilización.** La vida del individuo, como **unidad biológica** distinta y separada, comienza en este momento. (b) El período de **desarrollo** y CRECIMIENTO que tiene 2 **subfases,** generalmente designadas embriónica, o fetal, y post-embriónica, o post-natal. La duración de este período del ciclo varía ampliamente en los distintos organismos, desde los 8 a 10 días en la MOSCA Drosophila, hasta más de 20 años en el HOMBRE. Generalmente llega a su fin, en casi todas las formas de vida ANIMAL superior, y la sucede (c) Fase de **estabilidad** adulta, en la cual no se observan cambios marcados, sea en relación con el crecimiento o con la **degeneración.** Esta fase, una vez más, es de duración variable. Tarde o temprano, el individuo pasa definitivamente a la siguiente, que puede designarse como (d).

Período de senectud. Este estadio se caracteriza por un progresivo deterioro de la intensidad de los procesos vitales en general, acompañado por cambios regresivos y degenerantes en las estructuras corporales. La duración en cuanto a TIEMPO de esta etapa del ciclo vital fluctúa considerablemente, pero por último, la vida del individuo, como tal, finaliza con el acontecimiento terminal del ciclo, (e) La muerte. Este término denota la cesación de todas las funciones vitales.

Generalmente, durante el fin de la segunda fase, y a lo largo de la tercera, el individuo produce una nueva **generación.**

Hay **especies,** sin embargo, en las cuales el ciclo vital es bastante más complejo, porque cada individuo existe en dos formas diferentes entre sí durante su vida. Ejemplo de esto son el **renacuajo** y la **rana** (v. ANFIBIOS). Los INSECTOS también tienen un ciclo de vida de este tipo, pero más complejo aún, pues cada individuo pasa por dos o más estadios distintos (v. METAMORFOSIS).

Sin embargo, el ciclo de vida más complejo lo tienen algunos animales inferiores, entre ellos los CELENTERADOS. En la historia evolutiva de la **colonia** del género **Obelia,** por ejemplo, puede observarse que aquélla crece por un proceso de **gemación** y, después, que ciertas yemas, las **medusas,** producen **órganos** sexuales que tras la FECUNDACIÓN del óvulo dan origen a una nueva colonia (v. ALTERNANCIA DE GENERACIONES).

La rana, uno de los animales en los que se puede seguir el ciclo de la vida, en sus distintas etapas.

Abreu, Manuel de. *Biog.* Médico brasileño contemporáneo. Actuó como radiólogo en el Instituto Pasteur de París. A él se debe el descubrimiento del sistema de diagnóstico denominado abreugrafía.

Abrevadero. *Agron.* Lugar a donde se lleva el GANADO a beber. Puede ser natural (arroyos, estanques), o artificial.

Abridero. *Bot.* Variedad de melocotón común, de FRUTO velloso, muy dulce y sabroso, que cuando está maduro se abre con facilidad y deja suelto el HUESO que está por lo general, desasido de la pulpa.

Abrocoma. *Zool.* ROEDOR de pelaje gris amarillento similar a la chinchilla y del tamaño de una RATA común en los Andes chilenos.

Abrojo. *Bot.* Especie invasora, común en los SUELOS modificados de América del Sur, de la familia de las compositáceas, o compuestas, de TALLOS largos y rastreros, HOJAS compuestas y FRUTOS de igual nombre que la PLANTA, esféricos y espinosos. Es de origen americano, pues se han encontrado restos FÓSILES en depósitos sedimentarios. El abrojo estrellado es una variedad de cardo. *Zool.* Nombre de un cangrejo de MAR que posee un caparazón armado con ocho púas y pares de patas muy delgadas.

Absceso. *Fisiol.* Reacción inflamatoria aguda con necrosis de las CÉLULAS del centro del foco y posterior colicuación por fermentos proteolíticos, que forma una cavidad con pus líquido y paredes constituidas por TEJIDO lesionado, pero aún vivo, encargadas de limitar la DIFUSIÓN de la INFECCIÓN. *Med.* Proceso infeccioso localizado que se caracteriza por la acumulación de pus en un TEJIDO. El agente infeccioso puede provenir del exterior del organismo a través de una herida, de lesiones próximas por simple contigüidad, de lesiones alejadas, por vía sanguínea o linfática, o ser un constituyente de la flora normal de la zona, que se torna agresivo al disminuir las defensas locales. Cualquiera que sea su origen, el germen ataca a las CÉLULAS y provoca su muerte. El organismo reacciona enviando leucocitos hacia la zona agredida, los que, en gran parte, también son destruidos. Se forma así una cavidad cuyo contenido es el pus (células tisulares y leucocitos muertos) y cuya pared es la llamada membrana del absceso o membrana piógena. V. **Infección.** Los abscesos más frecuentes son el apical, situado en la RAÍZ de los DIENTES; de PULMÓN; glúteo, localizado en la nalga y consecuencia, por lo general de una inyección intramuscular realizada sin la debida asepsia; hepático; subfrénico, localizado bajo el diafragma, etc. La importancia del absceso puede ser de distinto grado. Por ejemplo: son de cuidado los abscesos cerebrales, provenientes por lo general de una otitis mal curada, de sinusitis, de infecciones pulmonares o traumatismos del CRÁNEO.

Abscisa. *Geom.* Una de las dos distancias que sirven para determinar la posición de un punto sobre un plano con relación a dos rectas que se cortan y se llaman ejes coordenados. Según se halle a la dere-



Abrojo

cha o a la izquierda con respecto al punto en que se cortan dichos ejes, llamado origen, la abscisa es positiva o negativa, respectivamente.

Ábside. *Arq.* Parte del templo, abovedada y, generalmente, semicircular, situada en la fachada posterior del edificio. Antiguamente se encontraban allí el presbiterio y el altar. Podía comprender también, en la Edad Media, el transepto y las naves menores. Las basílicas primitivas solían poseer dos ábsides secundarios, de menor tamaño, a cada lado, donde se guardaban los objetos de culto. En la ARQUITECTURA gótica francesa, numerosos ábsides menores (llamados absidiolas) flanquean al principal, y están unidos a éste por medio del deambulatorio.

Absoluto. Independiente, ilimitado, sin restricción alguna, total, sin mezcla.

Absorbedor. En general, mecanismo que sirve para absorber algo. *Tecn.* Dispositivo empleado en una instalación frigorífica de absorción para concentrar la disolución diluida con el líquido frigorífico que procede del evaporador.

Absorbímetro. *Quím.* V. **Absorciómetro.**

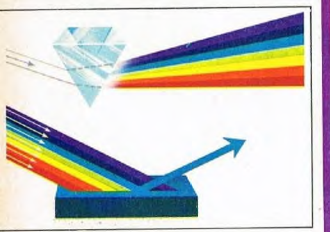
Absorciómetro. *Quím.* Aparato para medir la ABSORCIÓN de los GASES por los LÍQUIDOS. También se denomina absorbímetro.

Absorción. *Quím.* Acción y efecto de absorber, es decir: de retener un cuerpo entre sus MOLÉCULAS las de otro. V. art. temático.

Absorción intestinal. *Fisiol.* Mecanismo por el cual los ALIMENTOS u otras sustancias, como los fármacos, se incorporan al organismo atravesando la capa superficial (mucosa) de la pared intestinal, para pasar a la corriente sanguínea, que los distribuye por el resto del CUERPO. Digeridos los alimentos, o sea, degradados a sus principios elementales por acción de los jugos digestivos, deben efectuar su pasaje a través de la mucosa intestinal, para llegar a los vasos sanguíneos que yacen bajo ésta. La absorción se produce sobre todo en el INTESTINO delgado y muy poco en el grueso. En el ESTÓMAGO sólo se absorben parte del ALCOHOL ingerido y algunas sustancias simples. La superficie de absorción del intestino se ve aumentada por la presencia de pliegues más o menos grandes de la mucosa (pliegues de Kerkring) y por la existencia de vellosidades intestinales (estructuras con la forma de un dedo, de hasta un milí-



Absorciómetro



Absorción: *La luz está compuesta por varios colores, que se descomponen al pasar por un prisma. Cuando vemos un objeto azulado es porque los otros colores han sido absorbidos.*



LAS ROCAS

Es frecuente que se identifique a las rocas con enormes **peñascos** o con un material sólido, como el que forma las MONTAÑAS. Sin embargo, las rocas incluyen todas las masas MINERALES que integran la **corteza terrestre,** comprendidos materiales sueltos como la **arena** y la **arcilla,** que son desprendimientos rocosos. El SUELO está constituido por fragmentos de rocas mezclados con MATERIA orgánica.
El estudio de las rocas se llama **petrología,** CIENCIA importante porque las rocas, como los minerales, tienen infinidad de usos prácticos. Las rocas pueden resultar pasatiempo de coleccionistas, pero nos brindan, observadas por un perito, datos importantes acerca de la historia de nuestro PLANETA. Se las encuentra en cualquier lugar, bajo los edificios u ocultas en el suelo, en los caminos en construcción, expuestas a la vista de todos, como en las montañas o los acantilados. Su importancia y usos varían según sus propiedades, consistencia y abundancia.

Química de las rocas

Aproximadamente el 99 % de la corteza terrestre está formado por 8 ELEMENTOS. El OXÍGENO y el SILICIO son los dos más importantes, pues unidos alcanzan al 74 % del total. Los otros 6 elementos más comunes son el ALUMINIO, el HIERRO, el CALCIO, el SODIO, el POTASIO y el MAGNESIO. La mayoría de las rocas está formada por **silicatos** esto es, **silicio** combinado con oxígeno, junto con uno o más de los otros elementos.
Los geólogos han clasificado alrededor de 2.000 tipos diferentes de rocas. Sin embargo, debido a que su **composición** química es muy variable, no se las clasifica, por lo general, de acuerdo con los elementos que contienen sino que se las agrupa según el modo como se formaron.
Si seguimos esta última clasificación hay tres tipos: las rocas **ígneas,** las rocas **sedimentarias** y las rocas **metamórficas.** Las comprendidas en la primera y tercera categoría forman el 95 % de la corteza, mientras que la segunda cubre aproximadamente el 75 % de la superficie terrestre.

Rocas ígneas

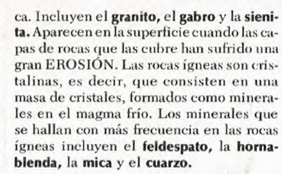
Son las que proceden de la **solidificación** de materiales fundidos llamados **magma.** Podemos observar rocas ígneas en las laderas de las montañas volcánicas. Cuando el VOLCÁN entró en **erupción,** arrojó



RÍOS de **lava** ardiente, lava que descendió por sus flancos y luego se enfrió y endureció para dar origen a las rocas ígneas. Hay dos clases de este tipo de rocas eruptivas las efusivas y las intrusivas.

Las efusivas o volcánicas, que son las consolidadas en la superficie terrestre, al AIRE libre o en el fondo de los MARES, se enfrían rápidamente; como resultado, los CRISTALES son muy pequeños, y las rocas presentan una textura fina. Este grupo incluye al BASALTO, la **obsidiana** y la **piedra pómez.**

Las rocas ígneas intrusivas se consolidan lentamente debajo de la superficie de la TIERRA. Algunas se enfrían en grandes **masas** llamadas **batolitos,** o en **filones,** venas o **vetas,** que son masas de rocas que rellenaron grietas de estructuras más antiguas. Las rocas ígneas intrusivas contienen grandes cristales y son de textura tos-



ca. Incluyen el **granito,** el **gabro** y la **sienita.** Aparecen en la superficie cuando las capas de rocas que las cubre han sufrido una gran EROSIÓN. Las rocas ígneas son cristalinas, es decir, que consisten en una masa de cristales, formados como minerales en el magma frío. Los minerales que se hallan con más frecuencia en las rocas ígneas incluyen el **feldespato,** la **hornablenda,** la **mica** y el **cuarzo.**

Rocas metamórficas

Rocas que resultan de la modificación de las eruptivas o ígneas y de las sedimentarias por fenómenos llamados de **metamorfismo.** También se las denomina pizarras cristalinas. Los fenómenos de metamorfismo o cambios profundos que sufren las rocas eruptivas o las sedimentarias en su composición y estructura se deben a agentes tales como el CALOR, la **presión** y el AGUA que, en general, se llaman agentes de metamorfismo. Existen dos clases de éste: metamorfismo de contacto, y general o regional. El primero se debe al contacto de las rocas sedimentarias con las rocas eruptivas en estado FLUIDO. Los agentes del metamorfismo de contacto son la alta TEMPERATURA de las rocas eruptivas fluidas o magmas y los GASES que emanan de ellas. Además, es un metamorfismo local, pues sólo se extiende algunos centenares de METROS.

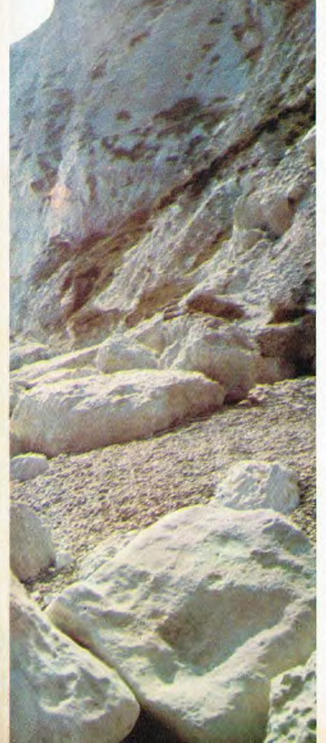
El metamorfismo regional es el que presenta las rocas en grandes extensiones, sin señales de contactos con rocas eruptivas. Sus agentes son la temperatura, la presión, los disolventes y el TIEMPO, que en petrografía desempeña un importante papel. Entre las rocas metamórficas se encuentran: la **cuarcita,** formada por arenas de cuarzo cementadas por sílice, algunos **mármoles** que provienen de calizas transformadas, y las pizarras que se originaron por alteración de arcillas.

Rocas sedimentarias

Están formadas por **sedimentos** que por lo general se acumulan en el lecho de las aguas, pero a veces también sobre tierra firme. Se dividen en rocas **clásticas** y rocas **orgánicas.**

Las clásticas se componen de fragmentos compactos cementados. Incluyen la **arenisca** y la arcilla y los precipitados químicos, o sea, rocas formadas por productos químicos disueltos en agua, tales como la sal de roca **(cloruro de sodio)** y la piedra caliza.

Las rocas orgánicas constituyen lo que alguna vez fue materia viviente, tales como el CARBÓN y algunos CARBONATOS.



Formaciones cretáceas en las rocas de la costa británica que integran los acantilados de Dover.



Detalle de acacia australiana

metro y medio de longitud) que se proyectan hacia la LUZ del TUBO DIGESTIVO. Algunas sustancias se absorben por simple difusión pasiva, es decir, que pasan de un lugar donde están en mayor concentración (luz intestinal) a otro en el que su concentración es menor (submucosa), pero el mecanismo más importante es el de transporte activo, llamado así porque requiere un gasto de ENERGÍA. V. **Digestión.**

Abstinencia, síndrome de. *Med.* Conjunto de síntomas que aparecen en los drogadictos tras el período de entre 12 y 48 horas después de suspendida la DROGA. Se trata de un estado de dependencia, tanto física como psíquica, de intensidad, gravedad y duración variables según el grado de habituación y el estimulante. Pueden producirse temblores, diarrea, vómitos, palidez, taquicardia, hipertensión, insomnio, ansiedad, alucinaciones, excitación psicomotriz, tendencia al colapso circulatorio e incluso la muerte. V. **Drogadicción.**

Abstracción. *El Conoc.* Acción y efecto de abstraer o abstraerse; es decir, separar por medio de una operación intelectual las cualidades o caracteres que distinguen a las cosas, para estudiarlas o considerarlas aisladamente, o para considerar los objetos en su esencia.

Abubilla. *Zool.* Género de AVES trepadoras de la familia de las upúpidas, de pico afilado, largo y algo encorvado; alas grandes y redondeadas, de COLOR negro con franjas blancas, como la cola y un penacho de PLUMAS eréctiles en la cabeza. La abubilla común, *Upupa epops,* es un ave oriunda de Eurasia, extendida hoy por América del Norte y Central. Tiene entre 20 y 30 cm de longitud; las alas azabache y blancas, como la cola.

Abutilón. *Bot.* Nombre genérico de PLANTAS de la familia de las malváceas, con unas ciento cincuenta especies originarias de las regiones tropicales o subtropicales, varias de ellas cultivadas como ornamentales por sus vistosas FLORES. El farolito japonés *(Abutilon pictum),* originario de América tropical, muy empleado como ornamental, es un arbusto densamente ramificado, que llega hasta los tres metros de altura, con flores de largo pedúnculo, cáliz anchamente acampanado y pétalos anaranjados, recorridos por nervaduras purpúreas. Florece en primavera, verano y otoño. Se multiplica por gajos y SEMILLAS. Algunas variedades de esta especie tienen sus HOJAS con vetas amarillas, debido a la acción de un VIRUS. El malvavisco *(Abutilon molle),* originario de Sudamérica tropical y subtropical, y asimismo muy ornamental, es un arburto ramificado que llega hasta dos metros de altura. Sus flores son amarillas y están dispuestas en inflorescencias. Florece desde la primavera hasta el verano y se reproduce por semilla. Otras especies del mismo género: *Abutilon inflatum* y *Abutilon regnellii,* originarias del Brasil, se aprovechan también en jardinería.

Acacia. *Bot.* Género de ÁRBOLES y arbustos de la familia de las leguminosas, con unas 500 especies, que prosperan en su ma-

yoría en Australia, África y las regiones cálidas de América. Varias de ellas son cultivadas en casi todo el mundo por su MADERA, leña, tanino, goma, FLORES o perfumes, así como con fines ornamentales, o para fijar médanos y formar cortinas de protección contra los VIENTOS. A menudo se designa vulgarmente con el nombre de acacias a otras leguminosas que no pertenecen a ese género. En Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Paraguay, Uruguay y Venezuela, las verdaderas acacias son en cambio conocidas popularmente con las denominaciones de espinillo, tasca ñapintó, aromo, aromito, churqui, uña de gato, palque y visco.

Acae. *Zool.* Pájaro grande de la familia de los córvidos de brillante plumaje, conocido también como urraca azul. Vive en regiones boscosas de la Argentina, Paraguay y Brasil.

Acahual. *Bot.* Nombre vulgar con que, en varios países americanos se conoce al girasol.

Acajú. *Bot. Anacardium occidentale.* ÁRBOL de unos 6 metros de altura cuyas SEMILLAS, llamadas nueces de acajú, son alargadas, curvadas y de sabor agradable. Su MADERA se conoce también con el nombre de caoba blanca. Originario de América, se lo cultiva tropicales y subtropicales de ambos hemisferios.

Acangusu. *Zool.* Nombre dado, en algunas regiones del Brasil, al yaguareté.

Acantilado. *Geog.* Se dice del fondo del MAR, cuando forma escalones y se aplica también a la COSTA cortada verticalmente o a plomo y cuyo fondo permite que se acerquen a ella las EMBARCACIONES. *Geol.* Se dice de un terreno escarpado.

Acanto. *Art. y Of.* Nombre dado a los ornamentos hechos a imitación de las HOJAS de la PLANTA acanto, especialmente característico del capitel del orden corintio. *Bot.* Nombre que se da a unas diez especies de arbustos y PLANTAS herbáceas, originarias de la cuenca del Mediterráneo, el sudeste de Asia y la Polinesia. Tienen las HOJAS, opuestas o en forma de roseta, con el borde dentado y terminado en una espina. Sus FLORES están protegidas por brácteas y dispuestas en densas y largas inflorescencias. Las especies más comunes y empleadas en jardinería son la *Acanthus mollis* y la *Acanthus longifolius*, ambas del sur de Europa.

Acantocéfalos. *Zool.* PARÁSITOS de estructura y funciones peculiares, que en su etapa adulta viven en el INTESTINO de los

ACARINOS



Grupo de acarinos sobre una hoja

principalmente en la zona tropical.

Acalifa. *Bot.* PLANTA arbustiva o herbácea de la familia de las euforbiáceas. Tiene vistosas HOJAS de COLOR generalmente rojo con manchas, o bordes anaranjados, o amarillos. Es ornamental y se conocen de ella unas 250 especies en las zonas

VERTEBRADOS y, como larvas, en los ARTRÓPODOS. Comprenden más de 300 especies, cuyo largo varía entre 1,50 y 6,50 mm. Una de ellas, *Macracanthorhynchus hirudinaceus*, es común en el cerdo y ocasionalmente en el HOMBRE; lo transmite la larva del escarabajo de junio, que a menudo comen los cerdos con los pastos.

óptica

EL ESPECTRO

El arco iris, que muestra los colores del espectro, es uno de los fenómenos naturales que más impresionaron al hombre primitvo y al actual, por su belleza.

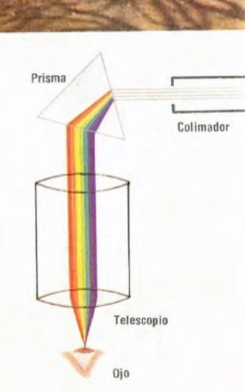


El espectroscopio se usa para examinar el espectro de cualquier fuente luminosa. En este caso la luz natural se utiliza como fuente.

La LUZ solar, o la que emite un **arco eléctrico,** también llamado arco voltaico, parece blanca, pero un examen más detenido de esta luz revelará que, en realidad, se compone de una mezcla de luces o RAYOS de diferentes COLORES. A veces, en los días de SOL radiante, es posible ver un espectro de luces de diferentes tonalidades sobre la pared opuesta a una ventana. Con cuidado, será posible localizar la fuente de estas luces y con seguridad se encontrará que se debe a que un rayo de luz blanca ha sido descompuesto, por REFRACCIÓN en algún borde de VIDRIO o CRISTAL como, por ejemplo, el borde biselado de un espejo.

Puede observarse un efecto similar en una habitación a oscuras si se dirige un delgado **haz** de luz blanca sobre una cara de un **prisma** triangular transparente. Si se interpone una **pantalla** blanca en el camino del haz emergente, se advertirá una serie de bandas de colores. Con un **dispositivo** tan rudimentario, las imágenes de color se superponen.

Se puede obtener un espectro más satisfactorio de la luz blanca dirigiendo hacia



La luz está compuesta por varios colores que se descomponen al pasar por un prisma. Cuando vemos un objeto azulado es porque los otros colores han sido absorbidos.

el prisma un haz de rayos paralelos y enfocando los haces emergentes sobre la pantalla. Para ello se requieren, por lo menos, dos LENTES convexas. La fuente luminosa se sitúa en el **foco** de la primera lente, de modo que el haz de luz blanca quede compuesto por rayos paralelos. La pantalla se sitúa en el foco de la segunda lente. Mediante este dispositivo perfeccionado, las bandas de luz de color se separan y es posible distinguir los componentes de la luz blanca: violeta, añil, azul, verde, amarillo, anaranjado y rojo. El prisma puede separar los componentes de la luz blanca debido a que éstos poseen distintas LONGITUDES DE ONDA. De las formas visibles de **movimiento** ondulatorio,



la luz violeta es la de menor longitud de onda y la que más se desvía al pasar por el prisma. La luz roja tiene la mayor longitud de onda y es la menos desviada.
Si una sustancia se calienta a determinada temperatura, se tornará **incandescente.** El color de la luz emitida será característico para cada ELEMENTO presente en ella. Esta es la base del ensayo a la LLAMA, que se emplea en QUÍMICA **analítica** para identificar los constituyentes de una **mezcla.** EL SODIO emite una luz intensamente amarilla, por ejemplo, y el CALCIO, una anaranjada. Los GASES también dan luces de colores característicos: el **neón,** por ejemplo, produce una luz roja que se utiliza en letreros luminosos y en FAROS. El **espectroscopio** es el aparato utilizado para estudiar detenidamente dichas luces. En él, la luz es descompuesta en sus integrantes y los diferentes elementos dan espectros de longitud de onda determinada. Así se pueden detectar, por ejemplo, muestras minúsculas o **impurezas** pequeñísimas.



Si se proyecta luz amarilla a través de una solución de sodio, ella se absorbe totalmente, excepto 2 longitudes de onda. Es un espectro de absorción.

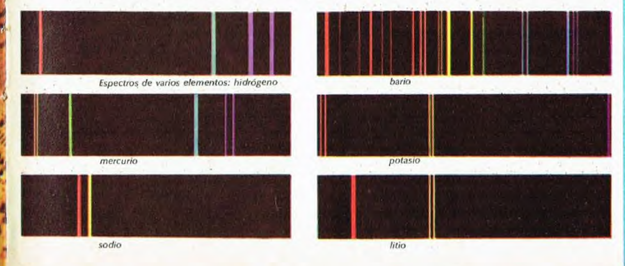
Una llama de sodio sólo emite luz de 2 longitudes de onda. Las 2 líneas están muy juntas; es el espectro de emisión.



Un espectro de emisión de luz blanca, que presenta todas las longitudes de onda.



Espectro de absorción del Sol; faltan longitudes de onda que son representadas por rayas negras.



Espectros de varios elementos: hidrógeno, bario, mercurio, potasio, sodio, litio

Acantopterigios. *Zool.* Subclase de PECES teleósteos, la más amplia de esta clase, pues incluye a casi todas las especies de AGUA salada y dulce, que se emplean como ALIMENTO o se pescan por deporte. Hay que destacar que los acantopterigios de agua dulce son muy pocos. La característica que los distingue es poseer radios espinosos inarticulados en sus aletas impares: la dorsal y la anal. Las especies más conocidas son el atún, el pez espada y el besugo.

Acará. *Zool. Alphestes afer.* PEZ marino, voraz, cuyo género ha sido designado según un nombre antiguo –de origen griego– aplicado a cierto pez que nada en pareja, uno detrás del otro.

Acarinos. *Zool.* Orden que comprende ÁCAROS y garrapatas. ARTRÓPODOS microscópicos o pequenos, con la cabeza, tórax y abdomen fusionados y sin segmentación. V. **Ácaros.** Ilustración en la pág. ant.

Ácaro de la sarna. *Zool.* V. **Ácaros.**

Ácaros. *Zool.* Artrópodos acarinos que viven en el SUELO, en el AGUA (salada o dulce), o como PARÁSITOS de PLANTAS y ANIMALES. V. art. temático.

Acceso. En general, acción de llegar o acercarse; entrada o paso. etc. *Astron.* Movimiento aparente con que se acerca el SOL al ECUADOR. *Tecnol.* Punto o cavidad desde donde se puede alcanzar o llegar hasta una instalación empotrada o a una pieza de una MÁQUINA para revisarla, limpiarla, repararla, etc.

Acción. Ejercicio de una potencia, efecto de hacer, manifestación de una FUERZA, etc. *Fís.* Fuerza con que los cuerpos y agentes físicos obran unos sobre otros. *Quím.* Proceso por el cual se provocan variaciones moleculares o atómicas en las sustancias.

Acción enzimática. *Fisiol.* Función biocatalizadora de la cual dependen todos los procesos fisiológicos de PLANTAS y ANIMALES. Por medio de ella los ORGANISMOS vivos se valen de las REACCIONES QUÍMICAS necesarias para efectuar sus funciones vitales. Al estar presente como acelerador en los procesos de METABOLISMO, la CIENCIA aísla la ENZIMA correspondiente y la utiliza en otros procesos, produciendo reacciones que no puede obtener por medios artificiales.

Acción eupéptica. *Fisiol.* Aplícase a la actividad producida por sustancias o MEDICAMENTOS que ayudan la DIGESTIÓN.

Acción y reacción, principio de. *Fís.* Tercera ley de la MECÁNICA, enunciada por Newton, según la cual en cada acción hay una reacción de igual intensidad pero de sentido contrario, que se contrapone a aquélla. Cuando ambas FUERZAS se equilibran los objetos permanecen en el mismo lugar. El principio también se aplica a los objetos en movimiento; cuando arrojamos una piedra hacia adelante, tendemos a echarnos para atrás. El retroceso de un ARMA DE FUEGO es la reacción ante la fuerza (acción) que impulsa la bala hacia adelante. Los MOTORES de chorro y equipos de retropropulsión actúan de acuerdo con este principio; al arrojar GASES calientes por sus escapes (acción), la reacción impulsa la nave hacia adelante.

Acebo. *Bot.* ÁRBOL o arbusto de la familia de las aquifoliáceas. Su nombre científico es *Ilex aquifolium.* Tiene FLORES blancas, FRUTOS globosos y rojos, HOJAS duras y espinosas (de ahí su nombre aquifolium, que significa aguda hoja). Es originario de la cuenca del Mediterráneo y de Asia, pero se lo cultiva en todo el mundo como PLANTA ornamental. A menudo es erróneamente designado muérdago.

Acedera. *Bot.* PLANTA herbácea de la familia de las poligonáceas, perenne, rizomatosa y HOJAS, la mayoría, sagitales. Es una hortaliza originaria de Europa y Asia, de sabor ácido *(Rumex acetosa)* que se cultiva para ensaladas. Ingerida en grandes cantidades puede causar efectos tóxicos. Se multiplica por SEMILLA.

Aceite. Nombre genérico de sustancias que integran el grupo de los lípidos. Éstos, según sean LÍQUIDOS o sólidos a la TEMPERATURA de 20ºC se les llama aceites o grasas, respectivamente; aunque el nombre de grasas abarca a ambos. Los aceites suelen clasificarse en aceites vegetales, ani-

males y minerales. Los vegetales y animales, que son los verdaderos aceites, resultan mezclas de ÉSTERES de la glicerina. Los minerales, que tienen propiedades muy diferentes a las de aquéllos, son HIDROCARBUROS que se obtienen por DESTILACIÓN del PETRÓLEO, de alquitranes de CARBONES fósiles, o minerales, y de esquistos bituminosos. V. art. temático.

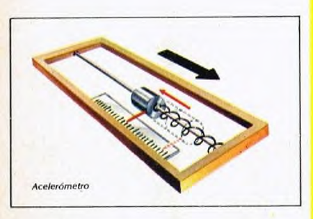
Aceituna. *Bot.* FRUTO del olivo. Drupa con HUESO unicular, generalmente ovoidea cuyo tamaño y COLOR, varían según la clase de olivo. El mesocarpo o parte carnosa se compone en su mayor parte de ACEITE, pero posee también sustancias mucilaginosas, albuminosas, AGUA y celulosa.

Aceleración. *Fís.* Variación de la VELOCIDAD de un móvil dentro de la unidad de tiempo. V. art. temático.

Acelerador. *Fís.* En física nuclear, dispositivo mediante el cual se acelera el movimiento de corpúsculos atómicos para aumentar su ENERGÍA y producir fisiones y trasmutaciones. V. **Acelerador de partículas.** *Mec.* Mecanismo con que se incrementa o retarda un movimiento. *Quím.* Compuestos, como los llamados catalizadores, que disminuyen el tiempo de duración de una reacción química al acelerarla, o lo acrecientan al retardarla.

Acelerador de partículas. *Fís.* Aparato que se utiliza para que las PARTÍCULAS del ÁTOMO cargadas eléctricamente sean aceleradas a altas ENERGÍAS. V. art. temático.

Acelerómetro. *Aeron.* INSTRUMENTO empleado en los AVIONES para medir la ACELERACIÓN en determinada dirección específica. Puede ser de tres tipos: indicador, de lectura máxima y registrador. *Mec.* Dispositivo utilizado para determinar la aceleración de los movimientos y estudiar sus efectos.



Acelerómetro

Acelga. *Bot.* Hierba perenne, de la familia de las quenopodiáceas; crece en campos bajos, salinos. Su altura media es de 30 cm y tiene grandes HOJAS comestibles, anchas y lisas, con largos pecíolos y RAÍZ carnosa.

Acelomados. *Zool.* Denominación dada a todas las clases de ANIMALES carentes de celoma, es decir, sin cavidad interior separada del TUBO DIGESTIVO. Los más comunes son los PLATELMINTOS o gusanos chatos, pero en el mismo grupo están los nematodos, nematomorfos, acantocéfalos, rotíferos, gastrotriquios, etc.

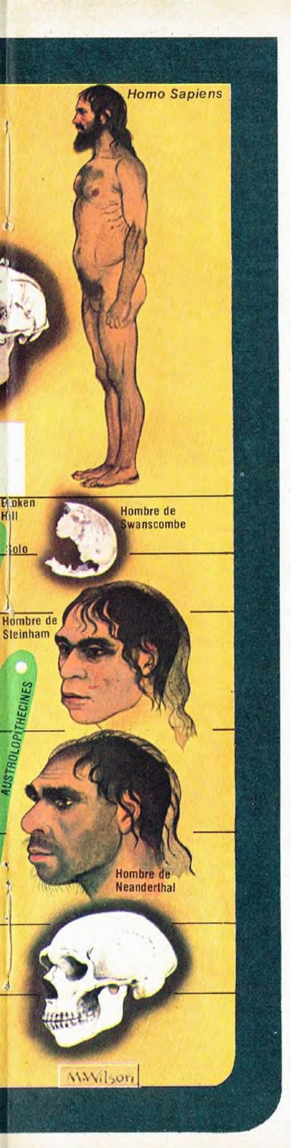
Acelular. *Zool.* Dícese del ANIMAL cuyo cuerpo no está dividido en CÉLULAS. Así se denominan los PROTOZOARIOS, comúnmente microscópicos y cuya REPRODUCCIÓN puede efectuarse por división simple o múltiple. Muchos de ellos son patógenos para el HOMBRE.

Acentor. *Zool.* Pajarillo oriundo de Eurasia y África, parecido al gorrión pero de pico delgado. Habita en las regiones altas. Suele bajar a las llanuras, pero vuelve a la MONTAÑA al caer la tarde. Se conocen doce variedades.
Ilustración en la pág. sig.

Acepilladora. *Art. y Of.* Nombre de MÁQUINAS empleadas para alisar y pulir superficies de MADERA, METAL y otros materiales mediante cuchillas que arrancan virutas de aquéllos.

Acequia. *Agric.* Zanja o CANAL por donde se conducen las AGUAS en forma artificial con fines de regadío.

Representación gráfica de la ascendencia del hombre, de acuerdo con las diversas teorías antropológicas.





EL HOMBRE

Primera parte: Clasificación Científica

El hombre, junto con los **lemures** y los MONOS, forma parte del orden de los PRIMATES, suborden de los ANTROPOIDEOS. Por las similitudes del CUERPO, se agrupa junto con los **simios** (tales como el **gorila,** el **orangután** y el **chimpancé)** en la subfamilia de los Hominídeos. La denominación científica que le corresponde es la de **Homo sapiens** (hombre pensante).

Árbol genealógico

Los simios son la **especie** viva que, desde el punto biológico, más se aproxima al hombre. Los científicos suponen que el hombre y los distintos tipos de simios se desarrollaron separadamente a partir del mismo tipo de criatura, ahora extinguida. Esta **teoría** se afirma en el estudio de los restos FÓSILES de HUESOS encontrados en varios lugares, principalmente en África. El fósil más antiguo con rasgos humanos se llama Ramapithecus. Sus restos datan de unos 12.000.000 de años y prueban que vivía principalmente en la TIERRA, caminaba con sus patas traseras y tenía preferencia a hamacarse en los ÁRBOLES con sus brazos. Poseía CEREBRO pequeño, más parecido al de los simios que al del hombre, pero es la primera criatura fósil conocida cuyos huesos, decididamente, no pertenecen a un antepasado del simio. Los fósiles parecidos al hombre actual datan apenas de unos 5.000.000 de años. Son los del Australopithecus, que parece haber existido bajo 2 formas distintas: una, delgada, medía 1,20 m de estatura; la otra, también conocida como Paranthropus, era de **contextura** gruesa, más alto y de **mandíbulas** prominentes.
Estos hombres-simios tenían un cerebro más grande que los Ramapithecus. Los Pa-

Acero. *Metal.* ALEACIÓN de gran resistencia mecánica, compuesta de HIERRO y CARBONO y pequeñas cantidades de otros elementos como silicio, FÓSFORO, AZUFRE, MANGANESO, etc. Por medio del temple, adquiere gran dureza y elasticidad, lo que lo hace muy útil para construcciones de todo tipo y en la fabricación de maquinarias, herramientas, utensilios de CIRUGÍA, etc. V. art. temático.

Acero inoxidable. *Metal.* Nombre de aceros especiales con un contenido variable de cromo, que se utilizan en cuchillería y para recipientes destinados a contener ciertos LÍQUIDOS, válvulas de MOTORES de explosión, etc. V. art. temático.

Acerolo. *Bot. Crataegus azarolus.* Arbusto o pequeño ÁRBOL de la familia de las rosáceas, de HOJAS caedizas, FLORES blancas y FRUTO carnoso, amarillo o rojo - anaranjado, de unos 2 centímetros de diámetro. Es originario del sud de Europa, norte de África y oeste del Asia.

Acetal *Quím.* Nombre genérico de compuestos que resultan de la adición de dos MOLÉCULAS de un ALCOHOL y una de ALDEHÍDO, con eliminación de una de AGUA. Los acetales son líquidos incoloros que se emplean como disolventes o plastificantes.

Acetaldehído. *Quím.* Es un ALDEHÍDO de fórmula $CH_3.CHO$, también llamado aldehído acético y etanal. Puede obtenerse, entre otros procedimientos, por hidratación del acetileno o por deshidrogenación del ALCOHOL etílico, es decir, del alcohol común. Es una sustancia líquida, incolora, que como tal no tiene aplicaciones prácticas, pero que es fundamental en la obtención de otras, como, por ejemplo, el ÁCIDO acético.

Acetamida. *Quím.* AMIDA del ÁCIDO acético, de fórmula $CH_3 - CO - NH_2$, tambien llamada, de acuerdo con la nomenclatura científica, etanamida. Es una sustancia sólida de COLOR blanco y olor desagradable.

Acetato. *Quím.* Sal que resulta de sustituir el HIDRÓGENO del grupo carboxilo ($-CO.OH$) del ÁCIDO acético ($CH_3.CO.OH$) por un IÓN metálico, o ÉSTER de dicho ácido, que se obtiene cuando se reemplaza aquel hidrógeno por un radical alcohólico como el metilo ($-CH_3$), etilo ($-C_2H_5$) etc. Al primer tipo de acetatos pertenecen algunos, como el de HIERRO, de fórmula $(CH_3.CO.O)_3Fe$, que se em-



Acentor hembra alimentando a sus pichones.

plea en tintorería. Al segundo, acetatos o ésteres, como el acetato de metilo y el acetato de vinilo, de fórmulas CH_3. CO. OCH_3 y CH_3.C O. CH: CH_2 respectivamente. Ambos tienen aplicaciones en la industria; el primero en la de los licores, como aroma artificial de menta y como disolvente, y el segundo, en la fabricación de materias plásticas o resinas sintéticas. Otro acetato de uso industrial es el de celulosa, que empleado como PLÁSTICO o FIBRA ha reemplazado al celuloide, altamente inflamable. La PELÍCULA fotográfica de "seguridad", los mangos de cubiertos, los cepillos de DIENTES, están hechos con acetato de celulosa. También se usa en láminas finas para envolver diversos productos. Con fibras de acetato de celulosa se fabrica un paño sedoso al tacto, resistente a las arrugas y fácil de lavar. Como es un excelente aislador, se utiliza en aparatos eléctricos. El acetato de celulosa está hecho con fibras cortas de ALGODÓN. Las hilachas, de celulosa natural, son tratadas con ácido acético en presencia del ÁCIDO SULFÚRICO, usado como catalizador; la reacción produce triacetato de celulosa, que se utiliza como está para la producción de fibras. Parcialmente hidrolizada y disuelta en acetona, la solución se bombea a través de agujeros pequeños en un artefacto llamado hilador. La acetona se evapora con AIRE templado y el acetato de celulosa se convierte en largas fibras. Para hacer plásticos, se mezcla con plastificadores, solventes y otras sustancias.

Acético, ácido. *Quím.* ÁCIDO orgánico con olor a vinagre, corrosivo en estado puro. Se solidifica a los 17,6°C en un sólido blanco cristalino (ácido acético glacial). Hierve a los 117°C. De fórmula CH_3 – CO.OH, se produce en los procesos de fermentación ácida de bebidas alcohólicas, que forman el vinagre. Se obtiene también sintéticamente, como en la OXIDACIÓN del ALDEHÍDO acético, butano y etileno. Se usa para hacer acetatos, o sea las sales que forman el ácido acético con las bases. Se le emplea como solvente para disolver productos químicos; en biología, para fijar tejidos para su posterior estudio; en forma de acetatos, en la industria de los perfumes, y en forma de vinagre (contiene un 5 por ciento de ácido acético), como condimento de las comidas.
Ilustración en la pág. sig.

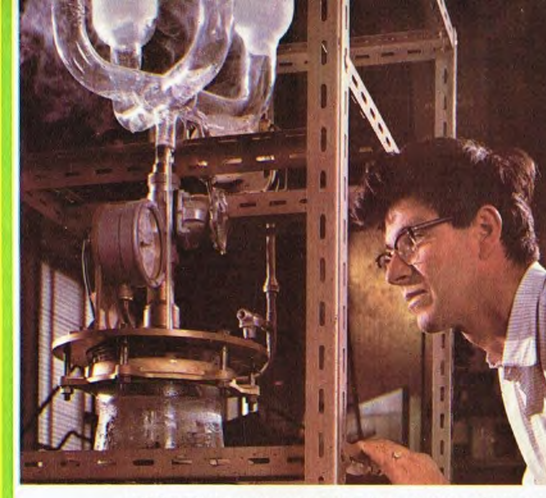
Acetificación. *Quím.* Nombre que se aplica al proceso por el cual el ALCOHOL etílico, o alcohol ordinario, se transforma en ÁCIDO acético; el vino en vinagre, o cualquier compuesto químico en ácido acético.

Acetilación. *Quím.* Combinación del radical acetilo (CH_3. CO–) presente en el ÁCIDO acético, (CH_3 .CO.OH), con otra sustancia para obtener una AMIDA o un ÉSTER. Un proceso de acetilación importante es el realizado para la obtención del acetato de celulosa para fabricar rayón (impropiamente llamado SEDA artificial).

Acetilcelulosa. *Quím.* Nombre genérico de un grupo de compuestos que son acetatos de celulosa o ÉSTERES del ÁCIDO acético. Según el número de grupos acetílicos presentes en la acetilcelulosa, ésta se denomina monoacetilcelulosa, diacetil-



Aparato utilizado en el laboratorio para obtener acetato de etilo



A partir de su remoto origen el hombre actual ha alcanzado la cima del conocimiento y de la tecnología.

ranthropus se extinguieron, mientras que el Australopithecus fue el primer antecesor del hombre que utilizó herramientas inventadas por él.

Homo sapiens

Según los fósiles hallados, el Homo erectus vivió hace 400.000 años y dio origen a varias otras criaturas, una de las cuales pareciera ser el hombre de Neanderthal, de cuerpo grueso y pesado, **arcos superciliares** prominentes, con cerebro más grande que los anteriores, capaz de utilizar herramientas y enterrar a sus muertos.
Vivió en Europa hasta hace unos 35.000 años, época en que fue sucedido por el Homo sapiens, muy parecido al hombre actual, cuyos restos se encuentran desde unos 100.000 años atrás. El Homo sapiens proviene del Homo erectus y su EVOLUCIÓN fue paralela a la del hombre de Neanderthal (lugar donde se encontró el primer fósil de esa clase). Al Homo sapiens pertenecen los restos del Homo de Cro-Magnon (Francia), capaz de vivir en **cavernas** y de legarnos fascinantes dibujos de **cacerías.**

La criatura que posee cultura

En la cúspide de una MONTAÑA formada por los demás SERES VIVOS, el hombre es la criatura más evolucionada de la **naturaleza;** por ello mismo la más inquietante, pues aunque como otros ANIMALES tiene SANGRE caliente, produce LECHE para alimentar a sus hijos y camina sobre sus **extremidades** inferiores, se diferencia de todos porque posee un **lenguaje** articulado, que lo comunica con sus semejantes, al que puede manejar con **precisión** debido a la capacidad de incorporar a su **pensamiento** ideas abstractas.
El hombre es un ser inteligente a la vez que intuitivo. Estas dos características se encuentran en muchos animales, en el PERRO, el CABALLO, el MONO, pero en un grado infinitamente inferior a las de la criatura humana que, a la inversa de lo que resulta común oír, no es la más perfecta COMPUTADORA del mundo, sino que aun la **calculadora** más ingeniosa creada por los sabios es apenas un ineficaz remedo del CEREBRO del hombre.
Este cerebro, exteriormente semejante al de muchos otros MAMÍFEROS, le permite formar ideas, inducir y deducir experiencias, pensar, razonar, ordenar las **funciones** fisiológicas y comunicar sus ideas a otros a través del lenguaje. La destreza con que el hombre puede utilizar sus manos para los más diversos fines es única y no hay **chimpancé** ni **orangután** que pueda equipararse. Merced a esas manos, a través de los siglos, ha dejado el testimonio de la **palabra** escrita y de su sensibilidad, traducida en obras de **arte** o aprovechada con fines utilitarios.
Es la única criatura en el universo conocido que posee una cultura, es decir que recibe, transforma y lega obras de arte, **experiencias** científicas y **conceptos** filosóficos y religiosos. •

LA MÚSICA

Primera parte: Elementos

El término música deriva del idioma griego y se usó, en un comienzo, para designar las **artes** de las Nueve Musas. Opuesto a la gimnástica, incluía la **cultura** de la mente, distinta de la del CUERPO. Así, el canto y la poesía lírica formaron una pequeña, aunque fundamental, parte de la educación musical que incluía desde la lectura y la escritura, hasta CIENCIAS como MATEMÁTICAS y ASTRONOMÍA, además de literatura. Los filósofos consideraban a la música tanto en su antiguo sentido general, como en nuestro sentido moderno, restringido, principalmente, como un elemento educativo para la formación del carácter.

La música le debe poco a la naturaleza como ciencia de la ACÚSTICA, y aún menos a los SONIDOS que ocurren fuera del dominio de las obras de arte. Por el contrario, el arte musical selecciona los hechos acústicos, tal como la pintura, es el arte que determina la selección de hechos ópticos.

Si prescindimos del idioma y el arte organizado de la música, la posibilidad de distinguir sensaciones producidas por sonidos no es más complejo que la de distinguir COLORES. Además, el sonido es el medio principal por el que se expresan los ANIMALES superiores, y por el que excitan las emociones; por ello, aun cuando recién codificado en el habla humana, suministra **materia prima** para elaborar arte, es suficiente para los cantos de los **pájaros,** que anteceden al lenguaje de la misma manera que los colores de PIELES, PLUMAS o FLORES anteceden a la pintura. El sonido como advertencia o amenaza es una forma importante de autoconservación; y se produce instantánea e instintivamente.

Todo esto hace de la expresión musical un fenómeno pre-humano en la historia de la VIDA, y cuando analizamos el **desarrollo** de nuestro sistema armónico, nos extrañamos de la lentitud con que se fue operando, al TIEMPO que admiramos el hecho casi milagroso de que a pesar de todo se haya podido operar. La música, así como la entendemos actualmente, consiste en la interacción de tres elementos, inseparables como las tres **dimensiones** del **espacio newtoniano.** Los griegos conocían dos, **ritmo** y **melodía,** tan antiguos como la conciencia humana y tienen significado también para otros animales. Pero la melodía no-armónica (o inarmónica) es muy distinta de la melodía armoniosa.

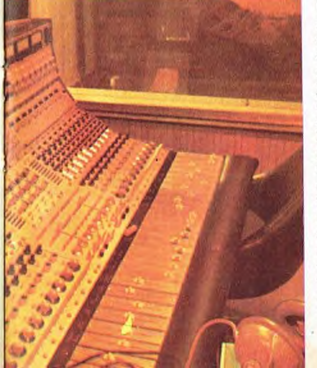
El tercer elemento, pues, es la **armonía.** Los detalles de su EVOLUCIÓN exceden los propósitos de este artículo, si bien es necesario aclarar que tal evolución resultó fundamental para nuestra moderna apreciación de la música. Debemos admitir que si nos remontamos a las manifestaciones musicales anteriores al desarrollo de las reglas de la **armonía,** o de la **polifonía,** no nos depararán la misma satisfacción que nos brinda una composición escrita luego del advenimiento de aquéllas. La polifonía, por su parte, no pudo haberse desarrollado sin un sistema fijo de **escalas** de sonidos y un conjunto de melodías conocidas sobre las cuales se pudiera trabajar.

La escala fue ordenada por **Ptolomeo,** el astrónomo. Desde su época, la historia de los "modos eclesiásticos", como se los llamaba, puede rastrearse continuamente, hasta que comenzó a registrarse la música en forma impresa.

Se debe a **Palestrina** el progreso de la polifonía. Pero la música es una de las poquísimas manifestaciones humanas en la cual no interesa quien inventó, descubrió o investigó un fenómeno determinado.

Tal vez por ello, resulta el legado más puro de todos cuantos nos dejaron nuestros antepasados. •

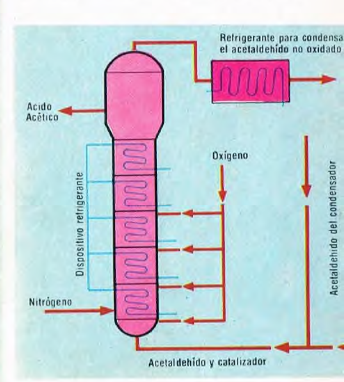
Consola de un moderno estudio de grabación de sonido: mecanismos electrónicos permiten el registro de todos los tonos y matices de la música.



celulosa y triacetilcelulosa. Son compuestos importantes, particularmente las dos primeras, que se emplean en la fabricación de la SEDA artificial, PELÍCULAS cinematográficas, BARNICES para AVIONES y otros productos.

Acetilcoenzima. *Quím.* En el año 1946, estudios acerca del METABOLISMO hepático llevaron a la conclusión de la existencia en el HÍGADO humano (después se comprobó que también existía en el hígado de otros ANIMALES) de un cofactor o coenzima, esto es, una sustancia que interviene junto a una ENZIMA en una reacción bioquímica específica, que resultaba imprescindible para la acetilación de distintos compuestos (incorporación de grupos acetilo a éstos para dar nuevas sustancias). Por esa función fue denominada Coenzima-A (acetilación). Era de estructura compleja e incluía el factor vitamínico conocido como ÁCIDO pantoténico. Años después, se demostró que la coenzima-A era un aceptor de grupos acetilo que luego transfería a otras sustancias para acetilarlas o que eran utilizados para dar ENERGÍA química. Al aceptar tales grupos se acetilaba dando acetilcoenzima-A o "acetato activo", sustancia que interviene en el METABOLISMO de grasas, aminoácidos o hidratos de CARBONO.

Acetilcolina. *Quím.* Sustancia presente en el organismo a nivel de las terminaciones nerviosas del sistema autónomo (neurovegetativo) o involuntario que rige la motilidad del MÚSCULO liso presente en el TUBO DIGESTIVO, esfínter pupilar, pared de vísceras como el útero y la vejiga urinaria, y que regula la secreción de varias GLÁNDULAS como las salivales y sudoríparas. Como es sabido, el sistema autónomo se compone de dos fracciones con sus finas FIBRAS nerviosas y ganglios propios, y acción antagónica sobre las estructuras que inervan, a las que se llama "efectores". La acetilcolina es liberada desde la terminación de la fibra parasimpatica a la zona muscular inervada, cuya contracción produce. Es, por lo tanto, un mediador químico del impulso nervioso.



Producción industrial de ácido acético

Acetileno. *Quím.* HIDROCARBURO de fórmula C_2H_2. Es un GAS inflamable que puede obtenerse haciendo actuar AGUA (H_2O) sobre carburo de CALCIO (C_2Ca). El acetileno industrial, que es incoloro, tiene generalmente un olor desagradable pero es inodoro en estado puro. Mezclado con el OXÍGENO o con el AIRE, forma mezclas explosivas. Por la elevada TEMPERATURA que produce por combustión –unos 3.000°C– se emplea en metalurgia en el soplete oxiacetilénico para soldar y •



cortar METALES. Es un compuesto sumamente reactivo y lábil. No puede ser comprimido sin riesgo de una explosión, por lo que se lo almacena en cilindros que contienen acetona, en la que se disuelve. Los químicos llaman al acetileno, de acuerdo con la nomenclatura científica, etino. Es muy importante en la industria química, pues de él derivan los PLÁSTICOS vinílicos, el CAUCHO o goma elástica sintética y una cantidad de productos químicos orgánicos. Las lámparas "de carburo", usadas en época pasada, producen una LLAMA de acetileno muy luminosa.

Acetilo. *Quím.* Radical de fórmula CH_3-CO - presente en el ÁCIDO acético y derivados de éste.

Acetilsalicílico, ácido. *Quím.* Compuesto orgánico que se obtiene por acetilación del ácido salicílico ($OH.C_6H_4CO.OH$). Su fórmula es $CH_3.$ $COO.C_6H_4.$ $CO.OH$. Esta sustancia es conocida comercialmente con el nombre de aspirina.

Acetiluro. *Quím.* Derivado metálico del acetileno. Los acetiluros son muy EXPLOSIVOS. Entre ellos se halla el de COBRE, de fórmula C_2Cu_2, de COLOR rojo y también amarillento.

Acetímetro. *Quím.* Dispositivo empleado para determinar la cantidad de ÁCIDO acético que contiene un vinagre. Consta de un tubo de VIDRIO cerrado por un extremo y graduado en porcentaje de ácido. También se llama actímetro.

Acetofenetidina. *Farmac.* DROGA derivada de la anilina, de acción antipirética, analgésica y antiinflamatoria. Se la emplea en casos de cefaleas, neuralgias, ciática y procesos reumáticos como el lumbago y la artritis reumatoidea.

Acetona. *Quím.* Líquido incoloro, inflamable con un característico olor fragante, que hierve a los 56ºC. Se lo usa como solvente en la industria, pues disuelve muchas sustancias. El removedor de esmalte de uñas contiene acetona. También se lo llama dimetilcetona y su fórmula es $CH_3.CO.CH_3$.

Acetonemia. *Med.* Presencia de acetona en la SANGRE, que caracteriza a los estados de acidosis y es un importante signo de diabetes complicada.



El soplete de acetileno se emplea en la fabricación de objetos decorativos.

el conocimiento

INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO

En una primera aproximación, el conocimiento sería sólo el conjunto de las **facultades sensoriales.** Pero ello haría que tal definición no fuera aplicable solamente al HOMBRE; pues, por ejemplo, un PERRO doméstico reconoce, es decir "conoce" una y otra vez a su amo, principalmente por medio del olfato. O un pájaro "conoce" en cuál rama de qué ÁRBOL está situado su nido, gracias a su agudo SENTIDO de la vista. Asimismo, un MOSQUITO "conoce" dónde se halla la posible víctima de su picadura merced a su desarrollado sentido de la percepción térmica, que le permite localizar en la oscuridad más absoluta a un ANIMAL de SANGRE caliente.
te.

Tales formas del conocimiento no son sino expresiones primarias de la capacidad sensorial. Un hombre primitivo reúne una cantidad de conocimientos que le ayudan a subsistir en medio de una naturaleza inhóspita y aun hostil. Pero, ya los va relacionando entre sí por medio de la MEMORIA, la asociación de **ideas,** y en cierto grado, la **intuición,** al punto de llegar a tener lo que podría ser llamado un **conocimiento empírico,** o sea adquirido por las experiencias sucesivas y su recuerdo, sumado a los que pudiera recibir de sus semejantes y particularmente de sus mayores a través del APRENDIZAJE.

El conocimiento alcanza en realidad a tener su verdadero valor filosófico cuando el hombre adquiere el estado de **conciencia** de poseerlo y se ubica dentro del mundo que lo rodea y de los fenómenos naturales que en ese ambiente existen.

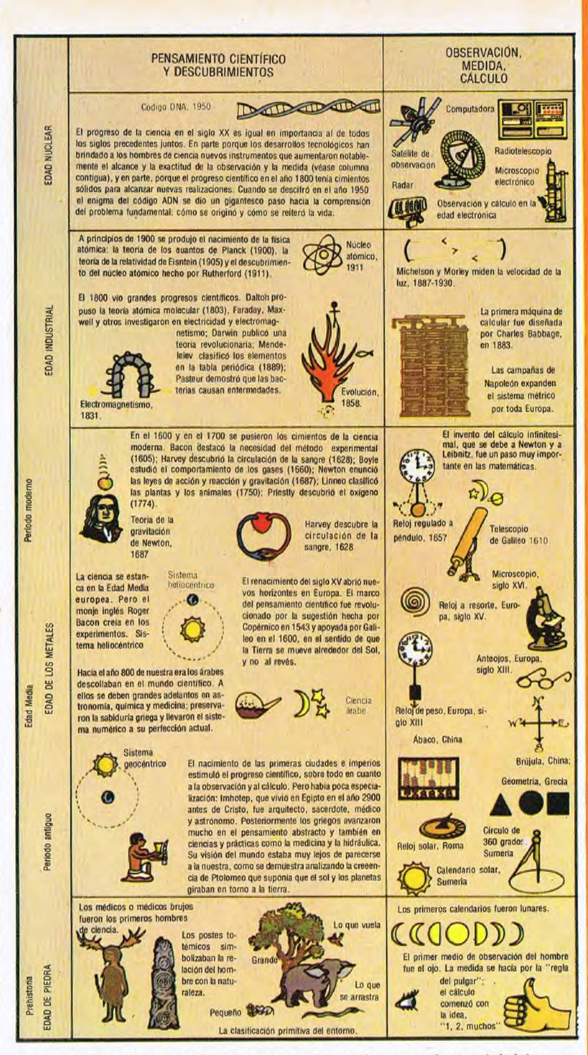
Cuando llega el momento en que el hombre tiene conciencia de tales fenómenos naturales, de su repetición, de la relación entre unos y otros, y de que existen ciertas constantes que se reiteran, se halla en los umbrales del conocimiento sistematizado, del **conocimiento científico.**

A lo largo de la historia de la humanidad, el paso del conocimiento empírico al conocimiento científico ha sido paulatino y prolongado, y ha recibido, en oportunidades, grandes impulsos con los consiguientes adelantos, debido a la INTELIGENCIA de algunos hombres que han marcado hitos decisivos en el desarrollo de la **aprehensión intelectual.**

Cuando los asirios escribían sobre tablitas de arcilla con **caracteres cuneiformes** (con forma de puntas aguzadas de flecha) la posición de los PLANETAS y de las ESTRELLAS y hasta llegaban a predecir ciertos fenómenos celestes, ya había nacido una CIENCIA: la ASTRONOMÍA. Se puede decir que los griegos, por su parte, son los descubridores de la **Ciencia Natural,** pues eran en realidad aquellos primitivos sabios helénicos verdaderos filósofos de la Naturaleza. Thales de Mileto, **Anaximandro, Aristóteles, Hipócrates, Pitágoras,** pertenecieron a aquella categoría de hombres que señalamos antes y que dieron gran impulso al desarrollo del conocimiento científico. **Platón** y Aristóteles quizá sean los primeros que plantean el problema del **método científico;** para ellos el conocimiento basado en los conceptos surgidos de la observación de los hechos, reflejaban la realidad. Esta **posición dogmática** no es puesta en duda hasta el siglo XVI con **Descartes,** quien retoma el problema del método con el fin de llegar a evitar el **error;** en realidad instaura la **duda metódica.** Deberán pasar varios siglos todavía antes de que se comprenda la necesidad de una de las bases del conocimiento científico tal como lo entendemos actualmente: el método experimental.

El hombre actual, que no conozca la historia de las Ciencias, se puede sorprender al enterarse de que la relación recíproca entre las gotas de AGUA, los RAYOS de LUZ y los COLORES del arco iris responde a un sencillo fenómeno físico, y que tal descubrimiento sólo se logró no hace más de tres siglos. La ley de GRAVEDAD, la circulación de la sangre, la existencia de SERES diminutos invisibles a simple vista, fueron comprendidos cabalmente por el hombre sólo después del siglo XVIII. En las últimas décadas, en cambio, el conocimiento de las distintas ramas científicas, cada vez más subdivididas en especialidades, está siendo vertiginoso y ya es imposible concebir un hombre, como el casi legendario Pico de la Mirándola, que supiese todo lo que en este momento la **Humanidad** sabe.

No puede estar separado del problema del conocimiento el otro problema, quizás fundamental, que es el de la **verdad.** Un



conocimiento falso no es tal conocimiento. En el campo científico, no obstante, muy a menudo se trabaja con conocimientos considerados verdaderos en un momento y que luego se demuestra que son falsos. Pero ya han prestado su utilidad; han permitido al Hombre dar un paso más adelante y hacia arriba, hacia el conocimiento total, que aún, y seguramente seguirá así, inalcanzable.•

Acetonuria. *Med.* Eliminación por la orina, de los cuerpos cetónicos (ÁCIDO acetilacético, ácido betahidroxibutírico y acetona) en forma aumentada. Ellos son producto de la desintegración de los ácidos grasos. Cuando el organismo, por falta de insulina (diabetes, sobre todo en su forma juvenil), no puede utilizar la glucosa como fuente de ENERGÍA, usa como combustible los ácidos grasos y aumenta, así, la formación de cuerpos cetónicos, que luego son eliminados por la orina, en la que pueden ser investigados por medio de diversas reacciones de laboratorio.

Acíclico. *Quím.* Denominación que se aplica a todos los compuestos orgánicos de cadena abierta de ÁTOMOS de CARBONO.

Acidez. *Quím.* Por lo general, la calidad ácida de una sustancia. Es una propiedad de las sustancias que pueden ceder IONES de HIDRÓGENO como únicos iones positivos. La alcalinidad, propiedad opuesta a la acidez, es la de las sustancias que pueden producir iones hidroxilos u oxhidrilos, como únicos iones negativos. La acidez puede medirse mediante su valor pH.

Acidez de jugo gástrico. *Med.* La fuerte acidez del jugo gástrico, cuyo pH es de 0,9 a 1,5 se debe a la presencia en él de ÁCIDO CLORHÍDRICO. Éste es producido por un tipo especial de CÉLULAS de la mucosa del ESTÓMAGO, llamadas parietales u oxínticas. Su presencia es fundamental para el proceso digestivo, ya que, por un lado, proporciona el medio ácido adecuado para que pueda actuar la pepsina, principal ENZIMA del jugo gástrico, imprescindible para degradar a las PROTEÍNAS, y, por otro lado, capaz, por sí mismo, de disolver o desdoblar las nucleoproteínas, el colágeno, etc. La acidez del jugo gástrico se halla aumentada en ciertas ENFERMEDADES, como la úlcera duodenal y la gastritis aguda, y se encuentra disminuida en el CÁNCER de estómago, en la anemia perniciosa, etc.

Acidimetría. *Quím.* Medida de la cantidad de ÁCIDO presente en una solución. Una de las técnicas más comunes, que se emplean para determinar tal cantidad, consiste en agregar a la disolución un indicador, es decir, una sustancia colorante que cambia de COLOR cuando a la disolución se agrega cierta cantidad de otra sustancia que neutraliza el ácido; por ejemplo, una base de solución acuosa. Por la cantidad de este reactivo, añadido gota a gota hasta el instante en que el indicador cambia de color, lo cual indica la neutralización de la acidez de la solución, se conoce la del ácido contenido en ella.

Acidólisis. *Quím.* Fenómeno químico análogo a la HIDRÓLISIS, debido a la acción de un ÁCIDO; mediante la acidólisis de un ÉSTER puede obtenerse otro éster.

Ácidos. *Quím.* Sustancias que poseen la propiedad de disolver los METALES, desprendiendo HIDRÓGENO y formando compuestos cristalinos (sales). En química orgánica, reciben ese nombre los compuestos orgánicos que poseen las mismas propiedades que los ácidos inorgánicos. V. art. temático.
Ilustración en pág. sig.

Ácidos, aplicación industrial. *Quím.* Los ÁCIDOS, verdaderas materias primas de la industria, reaccionan con los ACEITES y los eliminan donde es necesario. Por ser corrosivos, especialmente los MINERALES, tienen múltiples aplicaciones. El ácido nítrico extrae las zonas requeridas en planchas impresoras metálicas. El ácido fluorhídrico sirve para grabar y decorar VIDRIOS. El ácido acético es punto de partida para otras sustancias orgánicas, como los ÉSTERES, solventes o aromatizantes. En cuanto al ÁCIDO SULFÚRICO, posiblemente el más importante de todos, es empleado en la fabricación de FERTILIZANTES agrícolas, la producción de sustancias químicas útiles en la industria textil y en la formación de pigmentos para PINTURAS. Colabora, además, en la preparación de DROGAS, EXPLOSIVOS, refinación de ACEITES, etc.
Ilustración en la pág. sig.

Acidosis. *Med.* Estado de ENFERMEDAD del organismo, habitualmente transitorio y corregible, dado por la imposibilidad de eliminar, o a un neutralizar los ÁCIDOS producidos por el METABOLISMO normal, los cuales se acumulan en la SANGRE y en los TEJIDOS y provocan una serie de sín-

tomas característicos. Esta incapacidad resulta de la lesión del RIÑÓN o del PULMÓN, o de ambos a la vez, pues deben regular la excreción de ÁCIDOS, o la sobreproducción de éstos, en presencia de la función renal y pulmonar normal (diabetes descompensada, ayuno, INFECCIÓN). Además, la sangre contiene una serie de neutralizantes alcalinos, de los cuales el bicarbonato y la hemoglobina son los más notorios, que permiten en forma pasajera compensar esta acidosis. Su agotamiento conduce a la acidosis descompensada, grave si no media una buena función renal-pulmonar.

Acidulado y acidulada. *Quím.* Adjetivos que se aplican a lo ligeramente ÁCIDO.

Acidular. *Quím.* Poner acidulado, es decir, ligeramente ÁCIDO un LÍQUIDO.

Acilación. *Quím.* En química orgánica, sustitución de un ÁTOMO de HIDRÓGENO en compuesto por el radical llamado acilo (R.CO–) de un ÁCIDO carboxílico, es decir de un ácido orgánico.

Acimut. *Astron.* ÁNGULO diedro que con el meridiano forma un círculo vertical que pasa por un punto de la esfera celeste o del globo terráqueo. Los acimutes se expresan en grados, de 0º a 360º, V. gr.: el acimut entre el punto de control y otro al Este de él es de 90º. Los acimutes se miden por la observación de las ESTRELLAS.

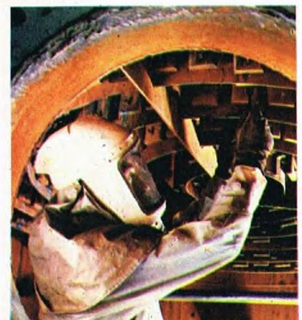
Acimutal. *Astr.* Voz que se aplica a todo lo perteneciente o relativo al acimut. También se denomina con este término a los instrumentos que sirven para medir el acimut, como el círculo acimutal y el compás acimutal.

Acimut magnético *Fís. y Geogr.* ÁNGULO de declinación de la aguja magnética. Está formado por el meridiano geográfico de un lugar y el meridiano magnético.

Aclorhidria. *Med.* Falta de secreción de ÁCIDO CLORHÍDRICO por el ESTÓMAGO. En muchas ocasiones no hay en realidad falta total, sino marcada disminución, por lo que se debe hablar, con más propiedad, de hipoclorhidria. La aclorhidria suele verse en buen número de gastritis crónicas, en el CÁNCER gástrico, en las anemias graves, como la perniciosa, etc., y, transitoriamente, en relación con procesos infecciosos agudos.

Acné. *Med.* ENFERMEDAD de la PIEL que aparece sobre todo en la adolescencia y juventud, y que se caracteriza por la presencia de una lesión fundamental, el comedón, vulgarmente denominado "barro" o "punto negro" El comedón no es más que la hipersecreción de una GLÁNDULA sebácea, que se acumula constituyendo un filamento seborreico, que al oxidarse en su extremo superficial, adquiere un COLOR negro. Además, en el acné se encuentran otras lesio-

ÁCIDOS



La manipulación de ácidos suele ser tan peligrosa que obliga a quienes trabajan con ellos a usar escafandras, visores y guantes protectores.



El oro puro es de 24 quilates de oro, y 9 quilates de oro contienen 9 partes de oro y 15 partes de otros metales. Las áreas productoras de oro principales son África, Australia, Unión Soviética y Estados Unidos de Norteamérica.

química

EL ORO

Metal precioso

METAL precioso de color amarillo brillante. Con la PLATA y el **platino** integra el grupo de los llamados metales nobles, porque no son alterados por el AIRE. Muy poco reactivo, se encuentra en el SUELO en forma de granos llamados pepitas. Fue uno de los primeros metales que el HOMBRE descubrió, a pesar que no es un metal común. A causa de su rareza, su apariencia y facilidad con que puede ser moldeado, el oro es usado en JOYERÍA y en la acuñación de monedas desde TIEMPOS remotos.

Actualmente se lo emplea como un patrón de valor de diversas clases de PAPEL moneda. A pesar de que las monedas de oro ya no son comunes, la mayoría del oro del mundo está almacenado como **lingotes** en cámaras de seguridad en los bancos de diversos países.

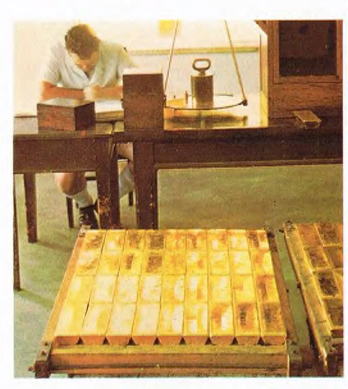
El oro tiene algunos otros usos aparte de la joyería y banca. Su carencia de **reactividad** hace de él una sustancia segura para ser empleada en ODONTOLOGÍA, pues se confeccionan con él coronas para los DIENTES.

También puede ser batido y transformado en HOJAS o láminas de apenas 1/10.000 mm de **espesor.** La hoja es usada en trabajos de enchapado. El VIDRIO rojo contiene PARTÍCULAS de oro **coloidal.**

Está a menudo aliado con COBRE y plata para mejorar su resistencia mecánica, sin alterar prácticamente su COLOR. La pu-



reza de la ALEACIÓN es expresada en **quilates,** que es el NÚMERO de partes de oro puro en la aleación. Por ejemplo, el oro puro es de 24 quilates de oro, y 9 quilates de oro contienen 9 partes de oro y 15 partes de otros metales.
Este metal, dúctil y maleable existe en diversas regiones del mundo, y las principales áreas productoras se encuentran en África, Australia, Unión Soviética y Norte América. Se halla en pepitas, en ROCAS; bajo forma de granos, en la **arena** o aluviones auríferos, y en **vetas** en rocas auríferas de **cuarzo.** Es posible separarlo mecánicamente. Alternativamente, la roca que tiene el codiciado metal puede ser **triturada** y tratada con MERCURIO, con el que forma una amalgama, o con una SOLUCIÓN de **cianuro** de SODIO o **cianuro** de POTASIO, en las cuales el oro se disuelve. Este es entonces extraído de la amalgama o de la solución resultante por **métodos químicos,** electrolíticos o por DESTILACIÓN. Es un ELEMENTO químico. Su **símbolo** es Au, que proviene de su nombre latino *aurum.* Tiene un **número atómico** de 79 y un **peso atómico** de 196,967. Funde a los 1.063º C y hierve a los 2.660º C. Es 19,3 veces más denso que el AGUA, por lo que resulta uno de los metales más pesados. Resiste el ataque de la mayor parte de las **sustancias,** pero puede ser disuelto en **agua regia,** que es una mezcla de ÁCIDOS CLORHÍDRICO y NÍTRICO.
Compuestos simples y complejos de oro pueden obtenerse. En ellos éste actúa con valencia uno o tres. De aquéllos, que no son muy estables, puede recuperarse fácilmente.



En la actualidad, el oro se usa como patrón de valor de varias monedas. La mayoría del oro del mundo está almacenado en lingotes dentro de bóvedas bancarias muy protegidas.



A causa de su brillo y la facilidad con que puede ser trabajado, el oro se ha usado para joyería, desde los tiempos más remotos.

nes: pápulas, pústulas, abscesos. Se localiza principalmente en zonas de seborrea: cara y parte superior del tórax. Suele estar relacionado con la disfunción de glándulas endocrinas, con trastornos digestivos, PARÁSITOS intestinales y focos sépticos crónicos.

Acodadura. *Agric.* Acción y efecto de acodar, amugronar.

Acodo. *Agr.* Procedimiento de multiplicación de los VEGETALES que consiste en producir una PLANTA nueva, logrando que eche RAÍCES una rama que se ha enterrado y que continúa a la planta madre de la que se separa luego, cuando el número de raíces es suficiente para asegurar la vida. Es preferible realizar los acodos en primavera y también elegir los brotes más jóvenes para ello. Conviene que la TIERRA donde se hunde la rama esté suelta y mullida y que la extremidad del brote enterrado surja verticalmente del suelo para la mejor circulación de la savia. Muy a menudo, es conveniente utilizar un tutor de apoyo. *Arquitec.* Resalto de una dovela continuado por debajo de ésta. También, moldura sobresaliente que rodea un vano.

Acolia. *Med.* Nombre con que se designa al cese de la llegada de la bilis al INTESTINO, lo que va seguido de importantes trastornos.

Acomodación. *Fisiol.* Movimiento de los OJOS consistente en un cambio de forma del cristalino, producido por la contracción del MÚSCULO ciliar, que permite ver con claridad a mayor o menor distancia los objetos enfocados en la retina. Es un acto reflejo, o sea, automático. Cuando con la edad el cristalino se vuelve menos elástico, se produce la presbicia. Incluso en los jóvenes, la LENTE del cristalino no se acomoda a una distancia menor de 10 cm. En los PECES, el cristalino no cambia de forma sino que la lente se mueve hacia atrás y hacia adelante.

Acondroplasia. *Pat.* Trastorno óseo congénito, posiblemente hereditario, consistente en la ausencia casi total del cartílago de crecimiento de los HUESOS largos. Como resultado, los individuos conservan los brazos y piernas, proporcionalmente con respecto al tronco, del mismo tamaño que cuando nacieron.

Aconitina. *Quím.* ALCALOIDE de fórmula $C_{34}H_{49}NO_{11}$ que se encuentra con otros alcaloides en la parte herbácea y en los tubérculos de diversos acónitos. La aconitina, que se presenta en CRISTALES incoloros, es sumamente venenosa y produce, entre otros fenómenos, retardo de la circulación sanguínea y paralización de las terminaciones de los nervio. V. SISTEMAS CIRCULATORIO y NERVIOSO.

Acónito. *Bot.* PLANTA ornamental, medicinal y venenosa de la familia de las ranunculáceas, de 1,50 m de altura y FLORES azules. Sus HOJAS y RAÍCES contienen ALCALOIDES (aconitina).

Acoplado. *Mec.* Vehículo que no tiene MOTOR, y que, por lo tanto, está destinado a ir remolcado por un camión, un tractor, etc.

Acoplamiento. *Electr.* Unión de circuitos eléctricos, generadores de CORRIENTE ELÉCTRICA, MOTORES, etc., para combinar sus efectos o sumarlos. Así, por ejemplo, las PILAS se pueden aco-



Acodo

plar en serie y en paralelo. En el primer caso, también llamado acoplamiento en cascada o en tensión, el polo positivo de una pila se une con el negativo de otra; el positivo de ésta con el negativo de una tercera y así sucesivamente. Con este acoplamiento se consigue aumentar la tensión o voltaje de la corriente eléctrica, pues el total de éste es el de la suma de las tensiones de todas las pilas utilizadas. En el acoplamiento en paralelo, también denominado en derivación, se unen todos los polos positivos y negativos de las pilas empleadas, respectivamente entre sí. Con esto, el voltaje de la BATERÍA de pilas es igual al de una sola de ellas, pero, en cambio, la intensidad de la corriente eléctrica que se obtiene con tal unión es igual a la de la suma de todas las intensidades de las pilas acopladas. En MECÁNICA, los acoplamientos que se emplean con diversos fines, como, por ejemplo, para unir el motor de un vehículo AUTOMÓVIL con el árbol de transmisión, se designan con diversos nombres, entre ellos, rígidos, articulados, de FRICCIÓN o de discos y de engrane.



Acrídido común en nuestro medio: langosta.

Acople. *Astron.* Unión en órbita de cápsulas u otros ingenios para construir estaciones espaciales.

Acre. *Metr.* Medida de superficie inglesa que equivale a 40,4671 áreas. Para convertir áreas en acres se multiplica por 0,0247.

Acrecentamiento. Acción y efecto de acrecentar, es decir, aumentar, dar mayor extensión o materia a una cosa.

Acreción. *Miner.* CRECIMIENTO, particularmente de una concreción cristalina por acumulación de nuevas partículas en su superficie.

Acrídidos. *Zool.* INSECTOS ortópteros, que se alimentan de PLANTAS verdes. Tienen aparato bucal masticador, alas membranosas y patas posteriores adaptadas al salto. Comprenden numerosas especies de langostas y saltamontes de amplia distribución mundial. Una de ellas, *Locustus migratoria*, es la langosta alada, migratoria, del Viejo Mundo, a la que se refiere la Biblia. En América del Norte se halla la *Schistocerca americana*, que a veces se agrupa en grandes comunidades para migrar. La langosta migratoria de la mayoría de las repúblicas sudamericanas, la *Schistocerca cancellata*, forma grandes "mangas" que aparecen periódicamente y devoran casi toda la vegetación que encuentran a su paso. A la misma familia pertenecen las llamadas tucuras, que no se agrupan sino que viven dispersas y sedentarias. La más perjudicial es la llamada tucura de Buenos Aires, *Dichroplus maculipennis*, conocida en Chile como "langosta brava". Todas ellas son consideradas plagas agrícolas.

Acridina. *Quím.* Compuesto orgánico derivado del antraceno. Se emplea en la industria de los colorantes en la que, a partir de ella, se obtienen los colorantes llamados acridini-



Imagen de un tumor cerebral, obtenida por centellografía, en la que se observa con nitidez el área neoplásica.

EL CÁNCER

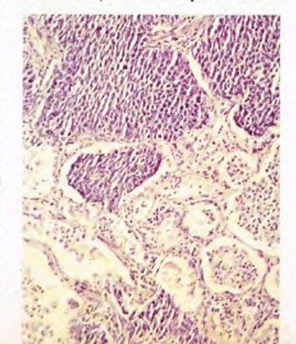
Es el nombre común con el cual se designan ENFERMEDADES malignas provocadas por el desarrollo de **tumores,** originados por el CRECIMIENTO y multiplicación de algunas CÉLULAS del ORGANISMO, las que escapan del normal CONTROL BIOLÓGICO. Los tumores tienden a extenderse a los TEJIDOS vecinos normales y a otras zonas alejadas del CUERPO, donde forman tumores secundarios por el proceso llamado **metástasis.** Por ello, pueden causar **dolor** e interferir con las **funciones** de los **órganos** invadidos y llevar a la muerte del individuo a causa de su EVOLUCIÓN incontrolada.

Es más frecuente en personas mayores de 40 años, aunque ciertos tipos resultan característicos de los jóvenes. Se los clasifica de acuerdo con la zona afectada por el tumor inicial (cáncer de PULMÓN, de HUESO u óseo, de **mama,** etc.) y, además, por el tipo de tejido donde se originan. El **carcinoma** se desarrolla en el tejido epitelial (por ejemplo la PIEL, los pulmones), y el **sarcoma** en los tejidos de sostén tales como los huesos, MÚSCULOS y tejido fibroso.

Se conocen factores que provocan con frecuencia la aparición de tumores, tales como el humo del cigarrillo, factores a los que se llama cancerígenos, desconociéndose su modo de acción. Intriga saber, el porqué afectan sólo a determinadas personas. Pareciera existir una predisposición individual a la acción de tales agentes, lo que no impide que se lleve a cabo una prevención masiva que evite el riesgo de la exposición crónica a aquéllos, especialmente al humo del cigarrillo. Actualmente la MEDICINA tiende a la **detección** precoz del cáncer mediante el estudio intensivo de los pacientes más expuestos: fumadores, mujeres maduras, etc.

Ello se realiza por medio de la RADIOLOGÍA especializada, el **examen microscópico** de todo tejido sospechoso, la exploración del cuerpo por medio de **equipos ópticos** que se introducen en las vías respiratorias y digestivas, en el **aparato urinario** y aun en el **abdomen** a través de pequeñas **incisiones** y otras TÉCNICAS aún más complicadas. La detección del cáncer en etapa de desarrollo incipiente, y sobre todo cuando no ha invadido estructuras vecinas, ni ha producido metástasis, permite, a menudo, la curación total por medio de la CIRUGÍA, la **irradiación** con **sustancias radiactivas** y el uso de DROGAS especiales. En raros casos se ha observado la **involución** espontánea de un tumor maligno, es decir sin tratamiento.

Resulta conveniente conocer algunos **síntomas** que deben conducir a la consulta médica. Son, entre otros: protuberancia

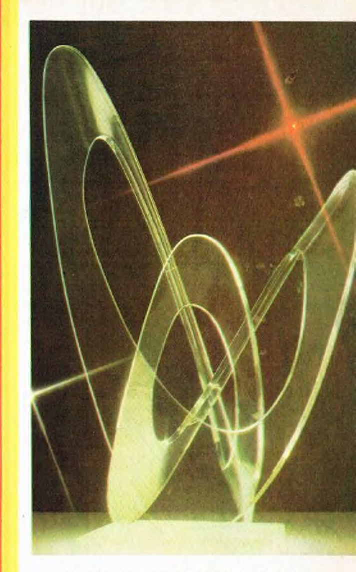


Corte histológico de una neoformación maligna con su clásico signo para el diagnóstico: proliferación celular.

dura e indolora que aumenta progresivamente de tamaño, en cualquier lugar del organismo; herida que no cicatriza con los cuidados habituales; pérdida de SANGRE con la MATERIA fecal, con la **expectoración,** o la aparición de **hemorragias** en la piel sin causa evidente; **afonía** persistente; dificultad para tragar y pérdida inexplicable de peso.

Vacuna contra el cáncer

Desde hace años, los esfuerzos mancomunados de la investigación mundial tratan de lograr una terapéutica para el cáncer. En este sentido se sabe hoy, que cada tipo de cáncer requiere distintas medidas de tratamiento según su localización y grado de desarrollo, medidas que pueden en algunos casos lograr la curación completa del mal, si se actúa con la debida premura. Pero aún permanece sin conocerse, si es que existe una solución común a todos los tipos de tumores cancerosos, que no implique como hasta ahora, el uso de cirugía, **radiaciones** o drogas antitumorales. En ese sentido, el hallazgo que permitió conocer que ciertos tipos de tumores malignos en los ANIMALES son provocados por la invasión viral de sus células normales, abrió la perspectiva de que el origen de dicha patología en el ser humano pudiera también deberse, si no en todos, en algunos casos, a la INFECCIÓN viral, contra la cual pudiera hallarse algún tipo de vacuna. El doctor Albert Bruce **Sabin,** que desarrolló la vacuna oral contra la POLIOMIELITIS, es uno de los precursores en el estudio de la relación entre VIRUS y cáncer, tema que ocupa actualmente sus esfuerzos. Él informó recientemente que cuenta con pruebas de que dos virus muy comunes tienen papel importante en ciertos tipos de cáncer humano. Estos virus pertenecerían al tipo denominado **"herpes simplex",** y su acción se llevaría a cabo por medio de la invasión de células normales en las cuales dejaría extrañas huellas genéticas, que más tarde serían responsables del crecimiento y multiplicación de tumores malignos. Demostró, también, que estos virus se encuentran presentes en el **análisis** reiterado de especímenes de por lo menos 9 tipos distintos de tumores humanos, no estándolo en otros 20 tipos bien determinados. De esto se podría inferir un alto grado de coincidencia entre invasión viral y desarrollo de tumores, faltando demostrar aún la relación "causa-efecto" en todos los casos citados.
Además, desde el Instituto Karolinska de Estocolmo, uno de los centros científicos más renombrados del mundo, se han recibido informaciones del descubrimiento de una vacuna con capacidad para inmunizar a un paciente sano y evitar que éste desarrolle todo tipo de cáncer. Si eso se concretara, luego del período necesario de investigación exhaustiva antes de poder ser aplicado a un ser humano sin riesgos, lo que implica dos años de investigaciones, dispondríamos de un arma nueva contra el cáncer, preventiva y eficaz. •



Los acrílicos, por su brillo y plasticidad, permiten la creación de toda clase de formas, algunas de particular belleza como la de esta escultura.



Termografía de cáncer mamario, a la izquierda. Area hipotérmica (clara), bastante extendida. La termografía muestra una graduación térmica (diferencia entre grados centígrados con respecto a la zona simétrica lateral) netamente superior a los 2 grados centígrados.

cos, como el anaranjado de acridina, que se utiliza para teñir CUEROS.

Acrílicas, resinas. *Quím.* Resinas que se obtienen a partir de los ÁCIDOS acrílico y metacrílico de fórmulas CH_2: CH. COOH y CH_2: C (CH_3). COOH, respectivamente, y de ciertos derivados de éstos como, por ejemplo, ÉSTERES y AMIDAS. Las resinas acrílicas tienen diversas e importantes aplicaciones en la fabricación de PINTURAS, tubos, polvos de moldeo, cabinas de AVIÓN, en ARQUITECTURA como sucedáneos del VIDRIO, etc.

Acrílico, ácido. *Quím.* ÁCIDO orgánico de fórmula CH_2: CH. COOH. Se obtiene por OXIDACIÓN de la acroleína; sus ÉSTERES dan lugar a la formación de materiales PLÁSTICOS y fibras artificiales. También se utiliza en la obtención de CAUCHO sintético.

Acrílicos. *Quím.* FIBRAS sintéticas, resinas o materias plásticas, fabricadas con derivados del ÁCIDO acrílico; por ejemplo, el acrilonitrilo. Se polimeriza el derivado, solo o con otras sustancias, para formar polímeros o copolímeros. Para hacer un PLÁSTICO con sustancias polimerizadas con acrilonitrilo, se añaden butadieno, estireno, cloruro vinílico, acetato vinílico, cloruro de vinilideno e isobutileno. El plástico acrílico más común es el polimetilo metacrilato (plexiglás o lucite). Los polímeros producen las fibras acrílicas por medio de un hilado en húmedo o en seco. Se los disuelve en solvente y se hace pasar la solución por los orificios de una hiladora. Se solidifican en finísimos hilos con AIRE caliente o se depositan en otra solución, según el solvente usado. Hay que disolver el polímero y no fundirlo, porque los polímeros acrílicos se descomponen al calentarse, sin fundirse. La aplicación de fibras acrílicas en la industria del hilado para la fabricación de telas suaves y resistentes es tan amplia como los nombres

comerciales que se les atribuyen.

Acrilonitrilo. *Quím.* Combinación de fórmula $CH_2 = CH - CN$, también llamado nitrilo acrílico. Es un LÍQUIDO que se polimeriza fácilmente y da origen a diversas FIBRAS TEXTILES ARTIFICIALES.

Acroclinio. *Bot. Acroclinium roseum.* PLANTA anual, de jardín, de la familia de las compuestas. Mide de 30 a 50 cm de altura; y, a semejanza de las siemprevivas, puede conservarse seca mucho tiempo. Es originaria de Australia y se cultiva como adorno en todo el mundo.

Acroleína. *Quím.* Denominación dada a un ALDEHÍDO de fórmula CH_2 CH. CH0, también llamado acrílico. Es una sustancia líquida, incolora y de olor irritante. Se puede obtener de la glicerina o del formol. Se emplea en la producción de diversas materias PLÁSTICAS.

Acromático, objetivo. *Ópt.* Objetivo compuesto esencialmente de dos LENTES de tal manera que uno produce una ABERRACIÓN cromática exactamente igual y opuesta a la del otro. Con ello se consigue una imagen prácticamente nítida, es decir, desprovista de la aberración llamada cromática.

Acromegalia. *Pat.* ENFERMEDAD crónica provocada por un aumento patológico en la producción de la HORMONA del crecimiento o STH (hormona somatotrópica), cuya elaboración está a cargo de la GLÁNDULA hipófisis. La caracteriza el progresivo aumento de tamaño de la cara y las extremidades, aunque puede producir alteraciones en diversos órganos. Afecta a individuos mayores de 30 años y está causada por un tumor en la hipófisis, que puede ser eliminado quirúrgicamente o por radioterapia.

Acrosoma. *Biol.* Estructura situada en el extremo anterior de la cabeza del espermatozoide que permite a éste tomar contacto con el óvulo, durante la FECUNDACIÓN.

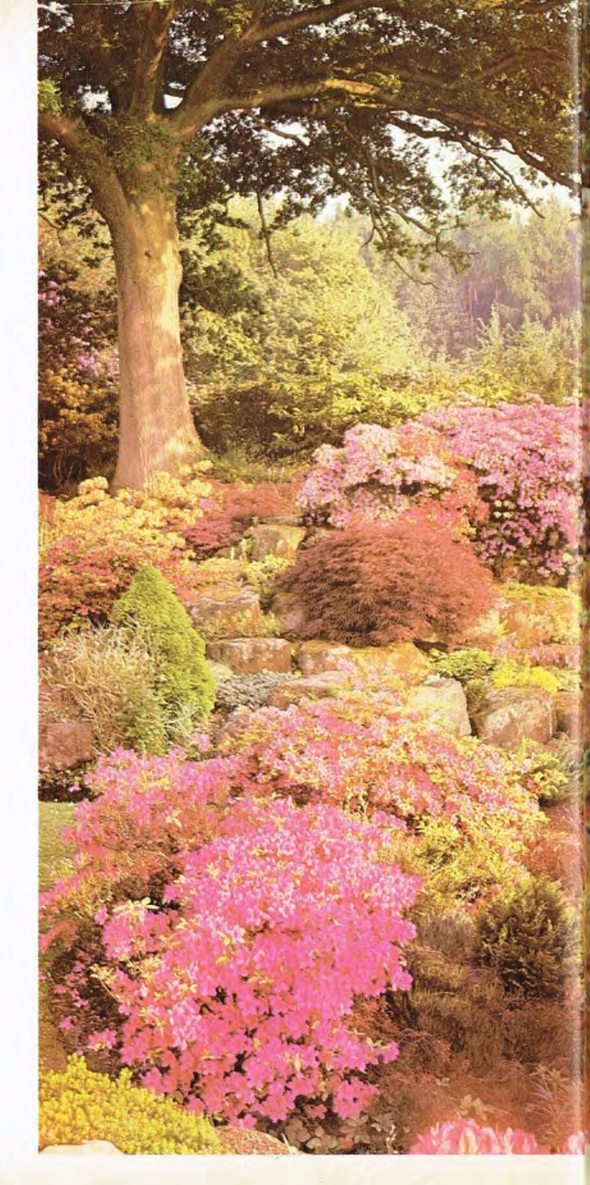
A.C.T.H. *Fisiol.* Siglas de las voces inglesas Adreno Cortic Thropic Hormone que significa HORMONA Adrenocorticotrópica. Es producida por la GLÁNDULA hipófisis, situada en la base del CRANEO, en la silla turca. Su acción es la de estimular la secreción de las glándulas suprarrenales. Se la utiliza como tratamiento de la artritis reumática, crisis asmática, shock anafiláctico.

Actina. *Anat.* PROTEÍNA del grupo de las globulinas, contráctil, que junto con la miosina constituye los miofilamentos que conforman las fibrillas musculares. La mecánica de la contracción tiene su asiento en la modificación de la disposición molecular del compuesto actinamiosina o actomiosina, que acorta los miofilamentos e induce a ella.

Actinia o Anémona de mar. *Zool.* Pólipo marino que se asemeja a una FLOR por los tentáculos que rodean su abertura bucal, en la parte superior de su cuerpo, que es cilíndrico. En general, las actinias viven fijas, solitarias o en sociedades, pero pueden desplazarse lentamente mediante el disco basal con que se adhieren al fondo del MAR, a CORALES o a cualquier ANIMAL marino, como caracoles o cangrejos. Los tentáculos que rodean la boca están provistos de pequeñas agujas capsulares llamadas nematocistos, que inyectan un líquido urticante. Las actinias se alimentan de MOLUSCOS, CRUSTÁCEOS, otros INVERTEBRADOS y PECES, que son paralizados por los nematocistos o introducidos por los tentáculos en la boca. Pertenecen al mismo grupo zoológico que los corales, en cuyos arrecifes se las encuentra a menudo, en una verdadera asociación. En las AGUAS cálidas, llegan a notable desarrollo y presentan brillante colorido: blanco puro, amarillo oro o rojo intenso. Parecen inocentes flores de mar, pero esconden las crueles actividades de caza al acecho bajo su aspecto atractivo, con los coloreados tentáculos aparentemente lánguidos e inermes. En los mares templados, las actinias son de COLORES más pálidos u oscuros. Las actinias sociales, madréporas también llamadas hexacoralarios, constituyen las más extendidas formas de coral.

Ilustración en la pág. sig.

Actinicidad. *Quím.* Propiedad de ciertas RADIACIONES, como las luminosas, de producir alguna acción química sobre los cuerpos, como, por ejem-







LA FOTOSÍNTESIS

¿Cuál es la fuente de ENERGÍA almacenada en las complejas MOLÉCULAS de **carbohidratos, grasas** y PROTEÍNAS, de las que obtienen sus energías las CÉLULAS animales y la mayoría de los ORGANISMOS para desempeñar su trabajo biológico? La respuesta es: la LUZ solar. Los VEGETALES verdes tienen, al igual que la mayoría de las otras formas vivientes, mecanismos biológicos; pero, además, están en posesión de una maquinaria bioquímica única que los hace capaces de activar la energía solar para convertir el dióxido de CARBONO y AGUA en carbohidratos (por ejemplo, **glucosa**) y otras moléculas orgánicas. El proceso llamado fotosíntesis consiste en una serie de procesos físicos y químicos en los cuales los vegetales verdes arrojan en último término el OXÍGENO molecular a la ATMÓSFERA.

Por este **proceso** fotosintético son capaces de impulsar HIDRÓGENO o ELECTRONES en dirección opuesta al **gradiente** energético, como si se impulsara agua RÍO arriba.

Las plantas verdes captan la energía de la luz solar y la transforman en energía química almacenada en **ligaduras** carbono-hidrógeno de los carbohidratos, a partir de **sustancias** de valor energético bajo, como el CO_2 y el agua. Una molécula de glucosa, por ejemplo, en un sentido posee energía solar dentro de su estructura en forma de energía química. La fotosíntesis es, por consiguiente, la que provee las ligaduras carbono-hidrógeno de alta energía para la RESPIRACIÓN de todas las formas de vegetales y ANIMALES y de casi todos los **microorganismos.**

En su aspecto general, la conversión en la fotosíntesis del dióxido de carbono, agua y energía luminosa en carbohidratos (glucosa) es, fundamentalmente, el proce- ●▷

Las plantas poseen una capacidad bioquímica que les permite convertir el dióxido de carbono y agua en carbohidratos y devolver a la atmósfera el oxígeno molecular.



Actinia

plo, sobre las emulsiones fotográficas.

Actínico. *Fís. y Quím.* En general, aplícase a los RAYOS que, como los ultravioletas, producen efectos fotoquímicos.

Actinio. *Quím.* ELEMENTO metálico de número atómico 89 y símbolo químico Ac. Es tan radiactivo que brilla en la oscuridad. El peso atómico de su isótopo de más larga duración es 227. Se extrae en cantidad minúscula de las vetas del URANIO; por lo común se obtiene bombardeando el RADIO con neutrones en un reactor nuclear. Fue descubierto por André Debierne, en 1899 y por Fritz Giesel, en 1902. Su punto de fusión está a 1050 ºC y el de ebullición a 3.200 ºC.

Actinómetro. *Fís.* Instrumento que sirve para medir la intesidad de las RADIACIONES, particularmente las del ESPECTRO solar.

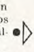
Ilustración en la pág. sig.

Actinomiceto. *Bact.* Orden de esquizomicetos que comprende microorganismos de CÉLULAS rígidas, inmóviles y generalmente con ramificaciones. Se subdivide en tres familias: micobacteriáceas, estreptomicetáceas y actinomicetáceas. A esta última pertenece el HONGO radiado *Actinomices bovis*, agente determinante de agresión inflamatoria en la boca del ganado y en TEJIDOS humanos, dando lugar a tumoraciones que luego se ulceran y supuran, localizándose comúnmente en la región cérvicofacial para propagarse hacia APARATOS DIGESTIVO o respiratorio, evolucionando en forma crónica. Algunas de las especies pertenecientes a las actinomicetáceas revisten gran importancia económica como productoras de ANTIBIÓTICOS, como por ejemplo, la estreptomicina que se obtiene del *Streptomyces griseus*.

Actinomicina. *Quím.* ANTIBIÓTICO que se obtiene del HONGO *Streptomyces parvullus* y que no es usado en procesos infecciosos debido a su gran toxicidad. Es útil, en cambio, en el tratamiento de algunos tipos de CÁNCER, en que los beneficios obtenidos superan las desventajas derivadas de su acción tóxica. Es la única DROGA efectiva en el tratamiento del tumor de Wilmo (tumor renal infantil). Su empleo, combinado con la CIRUGÍA y la radioterapia, puede contribuir a la curación, aun cuando el tumor se haya diseminado. Se ha utilizado la actinomicina también en tumores del testículo y en el carcinoma de corión.

Actinón. *Quím.* Nombre del isótopo RADIACTIVO del ELEMENTO químico radón, de símbolo An y peso atómico 219. Es un GAS que se produce por la desintegración natural del actinio.

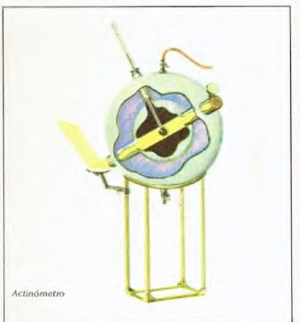
Actinópodos. *Zool.* Grupo de PROTOZOARIOS, microorganismos unicelulares que, en algunas clasificaciones, reúne a los Heliozoarios y RADIOLARIOS. Algunas de las características de éstos son las de tener seudopodios finos y dispuestos radial-



mente y, a menudo, un exoesqueleto que, en el caso de los radiolarios, es casi siempre silíceo.

Actividad cardíaca. *Med.* La actividad cardíaca, destinada a distribuir la SANGRE por el organismo, depende de las propiedades especiales de las fibras miocárdicas. Tres son las fases de la actividad del CORAZÓN. La sístole auricular o presístole, durante la cual la contracción de las aurículas ayuda a llenar los ventrículos y se extiende hasta el cierre de las VÁLVULAS auriculoventriculares. La sístole ventricular, que sigue a la anterior, consiste en la contracción de los ventrículos, cuya presión interior aumenta para superar a la existente en las arterias aorta y pulmonar, con lo cual se abren pasivamente las válvulas sigmoideas, que así permiten la expulsión de la sangre. La tercera etapa es la diástole ventricular, que comienza con el cierre de las sigmoideas. Se caracteriza por brusca relajación de los ventrículos, con la consiguiente caída de la presión intraventricular y el ingreso de la sangre desde las aurículas, al abrirse las válvulas auriculoventriculares. El ciclo cardíaco completo dura aproximadamente 0,8 segundos y a cada una de sus fases corresponden alrededor de 0,1; 0,3 y 0,4 segundos, por su orden.

Actividad Mental. *Fisiol.* Conjunto de los procesos y funciones psíquicas del individuo. Expresa la vida mental, comprendiendo tanto los procesos conscientes como los inconscientes. Denomínase psiquismo inferior a las actividades instintiva e inconsciente. Esta última se refiere a todo aquello que se halla fuera del campo de la conciencia, no pudiendo acceder a él ni aun voluntariamente, lo cual constituye un mecanismo de defensa, pues la emergencia de procesos, por alguna razón traumatizante para el sujeto, perjudicaría el equilibrio que éste ha logrado crear en su psiquis. Sin embargo, una adecuada interpretación de los sueños, palabras pronunciadas involuntariamente o la asociación libre, permiten develar el contenido del inconsciente que ha emergido ante la debilitación momentánea de los mecanismos de defensa. Psiquismo superior es la actividad específicamente consciente a través de la cual se llevan a cabo las funciones intelectuales complejas, propias del hombre, tales como juicio, razonamiento, pensamiento lógico, imaginación, etc.


Actinómetro

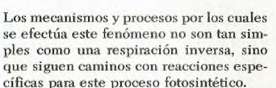
Acuario. Lugar donde se conservan PLANTAS y ANIMALES acuáticos. El recipiente elegido debe ser tan amplio como para proveer de OXÍGENO a las especies que contiene. La LUZ solar no debe caer directamente sobre él para no favorecer el desarrollo de ALGAS en sus paredes. Hay que procurar reproducir el medio natural lo más fielmente posible. Es muy útil colocar plantas, pues ellas purifican el AGUA y proporcionan ALIMENTOS a los PECES hervíboros. Cuando se desea tener variedades tropicales, debe graduarse el agua a la TEMPERATURA ideal (normalmente 21°) por medio de calentadores con termostatos.



Los mecanismos y procesos de fotosíntesis son complicados y exactos; resultan vitales para la vida de todas las plantas y por consecuencia de los animales y de casi todos los microorganismos.

Epidermis
Capa pavimentosa
Cloroplastos
Capa del mesófilo
Estomas
CO_2
O_2

so inverso de la respiración y a menudo se escribe como la **reacción** reversible de la respiración **aerobia.**



$$6CO_2 + 6H_2O + \text{Energía de la luz} \xrightarrow{\text{Fotosíntesis}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

Los mecanismos y procesos por los cuales se efectúa este fenómeno no son tan simples como una respiración inversa, sino que siguen caminos con reacciones específicas para este proceso fotosintético.

En la última década, el desarrollo de la fotosíntesis en **cloroplastos** aislados junto con el estudio de algunos acontecimientos enzimáticos en el proceso, así como el uso de **trazadores radiactivos,** nos han dado importante información acerca de este fenómeno.

Por la ECUACIÓN anterior, resulta evidente que existen dos requisitos básicos. Primero, debe existir una fuente de energía, la cual es suministrada por la luz solar y se convierte en ATP **(Adenosintrifosfato).** Segundo, debe existir una fuente de hidrógenos o electrones, lo que se denomina poder **reductor.** Esto también es suministrado por la luz solar y por moléculas de agua, para formar **TPNH,** liberándose oxígeno molecular como producto final. La fotosíntesis es, por consiguiente, un proceso que incluye la **desintegración** del agua por la energía solar y la utilización progresiva de sus electrones o hidrógenos (ahora con un **nivel** energético superior para la transformación del dióxido de carbono en compuestos orgánicos tales como los carbohidratos).

La evidencia fisiológica obtenida a principios de siglo, de que la fotosíntesis consistía en dos series de acontecimientos, llamados fase luminosa y fase oscura, ha sido confirmada y extendida con las modernas investigaciones bioquímicas. La ABSORCIÓN de la luz por la **clorofila** de los cloroplastos se considera como el paso **fotoquímico** primario de la fotosíntesis. Se ha demostrado que se llega a la producción de energía química como ATP y de poder reductor como TPNH para constituir en conjunto la fase luminosa. En realidad, el ATP y el TPNH dirigen la conversión del dióxido de carbono en carbohidratos, primeras sustancias químicas que se identifican en las plantas verdes como producto de este proceso fotosintético. Las plantas no pueden acumular cantidades apreciables y solamente existen en cantidades catalíticas, siendo usadas inmediatamente por medio de una serie de reacciones enzimáticas, que se efectúan enteramente en la oscuridad, para la **asimilación** del dióxido de carbono hasta carbohidratos y productos intermediarios (y hasta grasa, proteínas y otros constituyentes celulares) componiendo de este modo la fase oscura o no luminosa de la fotosíntesis.

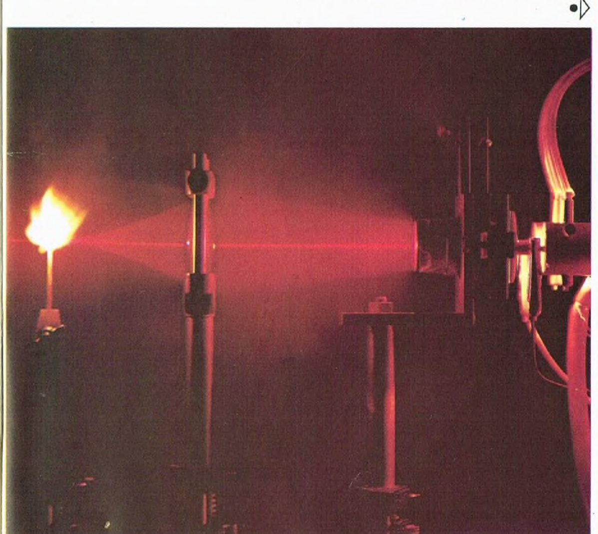
La asimilación del dióxido de carbono (o fase oscura) tanto en las plantas verdes como en las BACTERIAS fotosintéticas, consiste en reacciones enzimáticas no específicas de la fotosíntesis. Todas las ENZIMAS conocidas hasta ahora y que participan en la conversión del dióxido de carbono en carbohidratos han sido encontradas en gran variedad de organismos, muchos de los cuales no son fotosintéticos. En su aspecto fundamental, por consiguiente, la fotosíntesis puede considerarse como el único proceso biológico que convierte la energía luminosa en energía del ATP y el poder reductor del TPNH para la síntesis de sustancias celulares. En efecto, la diferencia principal entre células fotosintéticas y no fotosintéticas reside en la forma por la cual se combinan ATP y **piridin-nucleótidos** reducidos. Las células fotosintéticas pueden sintetizar esos compuestos a expensas de energía solar (y también por las reacciones metabólicas comunes que suceden en ausencia de la luz, como la respiración), mientras que las que no lo son (es decir, las de TEJIDOS animales y la mayoría de los microorganismos) no pueden utilizar así la luz.



APARATOS Y RAYOS LÁSER

Siglas de la expresión inglesa, "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiations"; es decir, **"Amplificación** de la LUZ mediante emisión estimulada de RADIACIONES". Con ellas se designa a un aparato que produce ENERGÍA en la forma de un intenso **haz** de luz, o **pulsos** de luz.

La luz está compuesta por pequeñas y vibrantes PARTÍCULAS de energía llamadas **fotones.** Cuando se la obtiene por una **lámpara,** o de SOL, vibran a distintos ritmos unos de otros, como lo hace la gente al transitar por la calle. Pero si dichos fotones se ponen a ritmo, como soldados marchando, la luz se llama coherente. Este



El haz de luz emitido por el láser es 10.000 veces más intenso que la luz del sol. Permite taladrar agujeros en sustancias duras, soldar o cortar metales, y con él se realizan intervenciones quirúrgicas muy complicadas.



Nenúfar, una de las más hermosas plantas acuáticas que se conocen

Acuáticas, plantas. *Bot.* PLANTAS superiores o inferiores que viven en el AGUA o terrenos muy húmedos. Unas flotan libremente (FANERÓGAMAS flotantes, FITOPLANCTON, ALGAS flotantes); otras tienen una parte aferrada al fondo y otra que flota (mayor parte de las algas y fucáceas marinas). Y un tercer grupo que, aunque se separa de las plantas acuáticas propiamente dichas (como las de los pantanos), sólo puede vivir en el agua. V. art. temático.

Acueducto. *Arq.* CANAL o conducto artificial para trasladar AGUA. Se utiliza en los sistemas de suministro de agua potable y en las centrales hidroeléctricas. Puede consistir en TÚNELES, canales abiertos, o en tuberías subterráneas o a nivel del SUELO.

Ilustración en la página siguiente

Acúfenos. *Med.* Nombre que se da a los ruidos que se perciben en los oídos. Pueden ser objetivos, cuando se producen fuera del aparato auditivo y el enfermo los percibe a través de las paredes óseas del mismo, por autoauscultación o por la corriente sanguínea; o subjetivos, si se trata de alucinaciones acústicas, determinadas por el mal funcionamiento de una parte cualquiera del oído, neurosis o propias del aura de alguna ENFERMEDAD como la epilepsia, el asma o la jaqueca.

Acumulación. *Geol.* Fenómeno por el cual el material producido por la EROSIÓN de una masa de TIERRA y transportada por agentes naturales, como VIENTOS, RÍOS, GLACIARES, se deposita en terrenos o en lagos y MARES cuyas características termina por modificar.

Acumulador. *Electr.* Dispositivo utilizado para acumular ENERGÍA de reserva. En ELECTRICIDAD, CÉLULA ELÉCTRICA o PILA reversible que se puede cargar o descargar muchas veces. V. **Batería.**

Acumulador de plomo. *Electr.* PILA química que proporciona directamente ELECTRICIDAD, común en los AUTOMÓVILES. El PLOMO sumergido en AGUA ioniza los ÁTOMOS de su superficie, que se disuelven. El agua adquiere una carga positiva y el plomo una negati-

Espadaña, planta acuática común en las lagunas pampeanas.



va. Esta diferencia de potencial es aprovechada por el acumulador, que captura los ELECTRONES del plomo para producir CORRIENTE ELÉCTRICA.

Acuñación. *Metal.* Método usado para dar determinada forma a los METALES, prensándolos en un molde, cuño o troquel. Las MATRICES generalmente se hacen en ACERO templado (las de CERÁMICA, usadas en trefilado, se fabrican con CARBONATO de TUNGSTENO) para evitar su deformación por el continuo calentamiento o enfriamiento. El moldeado se hace en frío, a presión, como el estampado y fabricación de monedas, o puede martillarse el metal rojo vivo, en un cuño, como en el forjado. El trefilado, procedimiento con el cual se fabrica el alambre, consiste en pasar metal maleable caliente a través de un orificio con forma apropiada. En el vaciado el metal fundido se vierte en matrices huecas y se denomina "vaciado por gravedad" o "vaciado permanente" si el material se vuelca directamente en el molde, y "vaciado a presión" cuando se lo vuelca a presión. En éste los moldes se enfrían con AGUA, lo que facilita la solidificación, como en la ALEACIÓN de ALUMINIO y CINC.



Acueducto

Acupuntura. *Med.* Operación que consiste en clavar en el CUERPO HUMANO una o más agujas, con el fin de curar ciertas ENFERMEDADES y especialmente en el tratamiento del dolor en todas sus manifestaciones: neuralgias, dolores espasmódicos, reumatismo, etc. La tradición china asegura que la acupuntura data del año 2.700 a.C., pero las noticias fidedignas mas antiguas son del siglo III a.C. Fue introducida en Europa en el siglo XVII, por misioneros y jesuitas, y relegada al olvido en el siglo XIX. En la actualidad existen sociedades e institutos de acupuntura en casi todos los países europeos y en América. La MEDICINA tradicional china considera que los órganos se comunican entre sí mediante doce canales o meridianos, situados a cada lado del cuerpo. Existen también otros canales que unen los distintos meridianos. A lo largo de éstos se encuentran los puntos de la inserción de las agujas (fabricadas en ACERO quirúrgico, ORO o PLATA, y de una longitud que oscila entre 2,5 y 7,5 cm). Cada uno de los doce órganos principales del cuerpo corresponde a uno de los doce meridianos. Por tanto, según cuál sea el órgano afectado, se coloca la aguja en un meridiano determinado. La medicina actual no ha podido comprobar científicamente la existencia de tales meridianos.

Acústica. *Fís. apl.* Rama de la física que estudia la formación y propagación de los sonidos y la audición. V. art. temático.

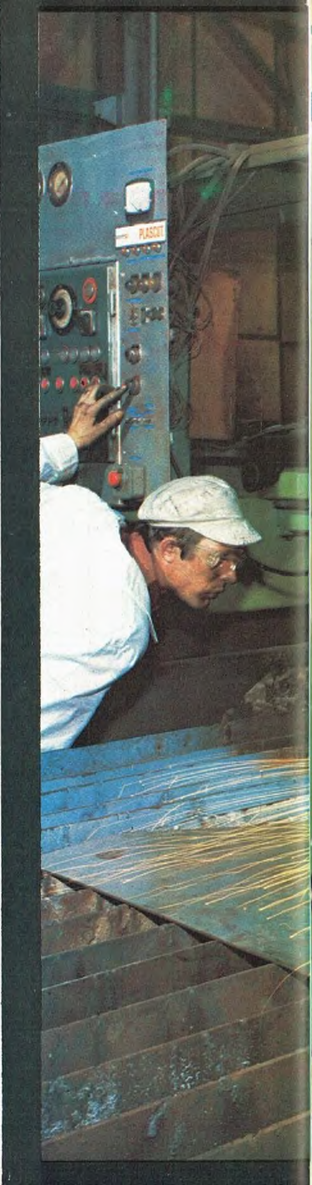
Ilustración en la página siguiente

Acústico, tubo. *Fís. apl.* Tubo revestido por lo común de un material metálico, empleado en los barcos para trasmitir señales sonoras de un compartimiento a otro; por ejemplo, del puente de mando a la sala de máquinas.

Achatamiento. Acción y efecto de achatar o achatarse, es decir, poner chata alguna cosa. *Geogr.* Acortamiento del diámetro polar, que es de 1/298,37. De esto resulta que el diámetro ecuatorial es 42,751 km más largo que el polar.

Achicoria. *Bot.* PLANTA bianual perteneciente a la familia de las compuestas. Su gruesa RAÍZ, secada, molida y tostada, se usa como sustituto del CAFÉ. Las HOJAS, comestibles, se blanquean en la oscuridad. Abre y cierra diariamente sus FLORES azules. Puede alcanzar 1,30 m de altura y tiene propiedades laxantes (las hojas), es antiséptica, y se emplea para curar afecciones cutáneas. Se la denomina también radicheta, almirón, yerba amarga y lechuguilla. La endivia, o la escarola, anuales, son especies similares.

Espectacular trayectoria de las chispas durante el corte del metal por medio de los rayos láser.



es el tipo de luz producida por un láser, diferente de la luz común. Está formado por una sola clase de luz, es decir, de igual LONGITUD DE ONDA. Además, en el haz de luz coherente, los RAYOS son casi totalmente paralelos.

Los láser se basan en el hecho de que los ÁTOMOS tienen varios **niveles** posibles de energía. Si un átomo pasa a un nivel alto, absorbe un fotón de luz y si lo hace a un nivel menor, libera un fotón. Comúnmente, son pocos los átomos que tienen niveles altos de energía, pero en un láser gran número de ellos adquieren dicha condición. Cuando un fotón que vibra en su FRECUENCIA correcta golpea contra este tipo de átomo, puede hacerlo liberar un fotón que vibre en la misma frecuencia y ritmo del primero. Entonces, ambos pueden golpear a otros átomos y liberar más fotones. Esto produce una **cascada** de fotones, vibrando todos en la misma frecuencia y ritmo.

El primer láser fue realizado por Theodore **Maiman** en 1960, pese a que su principio se conocía ya desde hacía TIEMPO y se utilizaba en un AMPLIFICADOR de ondas llamado **máser.** En realidad, el láser es un **máser** óptico. El láser de Maiman contenía una vara cilíndrica de **rubí** (ÓXIDO de ALUMINIO con algunas impurezas de óxido de **cromo),** uno de cuyos extremos estaba cubierto completamente con PLATA y el otro cubierto en un 99%. Los átomos de cromo eran llevados a niveles de energía mayores por un **tubo centelleante** muy potente, envuelto alrededor de un CRISTAL. Los fotones liberados rebotan de un extremo al otro, debido a la **superficie** plateada, originando un haz de luz roja coherente que salía del extremo no completamente cubierto. El haz emitido es unas 10.000 veces más intenso que el de la luz solar. Desde entonces, se han realizado muchas clases de láser, con distintos usos: taladrar agujeros en **sustancias** sumamente duras, soldar o cortar METALES, realizar operaciones quirúrgicas sumamente delicadas (como la recomposición de la **retina,** si bien el OJO puede quedar severamente dañado, si se lo somete a cantidades excesivas de luz coherente). Los rayos láser pueden ser enviados a grandes distancias para conducir señales de RADIO, TELEVISIÓN y **telefonía.**

Achira. *Bot.* HIERBA sudamericana robusta y rígida, de la familia de las compuestas, con TALLOS de hasta 2 m, FLORES grandes, de COLOR amarillento, HOJAS de hasta 15 cm de ancho y 50 cm de largo, y FRUTO en cápsula trilocular con escasas SEMILLAS, largas y duras, que se utilizan en cosmética y MEDICINA. Vive en zonas húmedas. Con el nombre de achira se conoce en Perú una PLANTA de RAÍZ comestible; y en Chile otra, también denominada cañacoro, de la familia de las canáceas.

Achira roja. *Bot.* HIERBA perenne de grandes FLORES rojas, HOJAS elípticas, que llegan a 20 ó 25 cm de longitud, y TALLOS que oscilan entre los 150 cm de altura. Se cultiva como PLANTA de adorno.

Achocaya. *Zool.* Marsupial de las zonas semidesérticas de la Argentina, Bolivia y Chile, del grupo de las marmotas (de las cuales hay unas cuarenta especies en América).

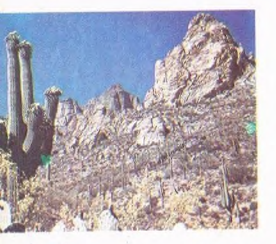
Adams, John Couch. *Biogr.* Matemático y astrónomo inglés que, independientemente del astrónomo francés Urbano I. J. Le Verrier (1811 - 1877), descubrió elementos orbitales afectando la marcha de Urano y anticipando la existencia del planeta después llamado Neptuno, observado posteriormente por primera vez por el alemán Juan G. Galle (1812 - 1910). Nació en Cornwall en 1819, y en 1845 comunicaba a los astrónomos de su país las irregularidades en la órbita de Urano y su hipótesis explicativa, entonces una polémica. En 1851 fue designado presidente de la Academia Real de Astronomía y prosiguió trabajos acerca del magnetismo y los meteoros hasta que lo sorprendió la muerte en 1892.

Adams, Walter S. *Biogr.* Astrónomo estadounidense, nacido en Siria en 1876. Fue director del observatorio de Monte Wilson y principal responsable de la construcción del gran telescopio del Monte Palomar. Trabajó en espectroscopia y estudió prolijamente el movimiento de los astros. Gracias a sus registros espectrográficos se pudo determinar la distancia de muchos cuerpos celestes. En 1945 fue nombrado miembro de la Academia de Ciencias.



La acústica, que determina la buena audición en una sala de espectáculos, es fruto de complicados cálculos.

Adaptación. *Ecol.* Capacidad manifestada por algunas especies vivientes para sobrevivir a modificaciones producidas en su entorno vital, acomodándose ventajosamente a las nuevas condiciones de existencia, asimilando y conservando los rasgos adquiridos en el proceso de adecuación al medio mediante los resortes básicos de la transmisión hereditaria para el futuro desarrollo de la especie. *Fisiol.* Transformaciones o variaciones producidas en la génesis y estructura funcional de uno, varios o la totalidad de los órganos de los SERES VIVIENTES en su desarrollo como especie mediante las MUTACIONES ocurridas en los códigos genéticos transmisores de los caracteres hereditarios en el proceso por el cual se adaptan, bajo pena de perecer, a los cambios efectuados en su modificado hábitat. V. art. temático.
Ilustración en la página siguiente





Ejemplo típico de adaptación al medio. Estos cordones crecen únicamente en lugares pedregosos y áridos de la montaña. Contienen reservas de líquido y sus espinas los protegen de pájaros y roedores. El árbol de la ilustración inferior, que viven, en cambio, en un medio húmedo, presenta una frondosa copa.

Adax. *Zool.* Antílope corpulento de COLOR blancuzco, del norte de África, de gran cornamenta curva, parecido al orix; en vías de extinción debido a los cazadores.

Addison, enfermedad de. *Med.* ENFERMEDAD crónica producida por el funcionamiento deficiente de la corteza de las GLÁNDULAS suprarrenales. Se manifiesta con cansancio, debilidad, pérdida del apetito y peso, náuseas y vómitos. Se la denomina enfermedad bronceada por la presencia de manchas en zonas del CUERPO. El tratamiento consiste en reponer las HORMONAS en déficit, como el ACTH o la CORTISONA y en eliminar la causa (una INFECCIÓN, por lo general) que provocó el mal funcionamiento de la glándula.

Adelfa, o laurel rosa. *Bot.* Arbusto originario de Asia y de la cuenca del Mediterráneo *(Nerium Oleander)*, cultivado como especie ornamental en casi todo el mundo. Es una PLANTA de la familia de las apocináceas, siempre verde, muy ramificada, de unos 3 m de alto. Sus FLORES, dispuestas en cimas plurifloras terminales, son rosadas, blancas, rojas y amarillas; perfumadas o inodoras, dobles o simples. Florece de la primavera al otoño y es medicinal y tóxica. Sus SEMILLAS son coráceas y terminan en un mechón de PELOS.

Ilustración en pág. sig.

Adelgazamiento. *Med.* enflaquecimiento acompañado de pérdida de peso corporal por disminución de las reservas lipídicas del ORGANISMO. Se habla de delgadez cuando la pérdida de peso es del diez al veinte por ciento; cuando supera el veinte por ciento se trata de una desnutrición. Se denomina caquexia a la fase más avanzada del déficit nutritivo. Las causas de adelgazamiento pueden ser endógenas o exógenas. Entre las primeras se hallan: a) las metabólicas, en las que existe un consumo exagerado de las reservas energéticas del organismo, como en el CÁNCER y las ENFERMEDADES crónicas consuntivas (TUBERCULOSIS, etc.); b) las endocrinas, debidas al mal funcionamiento de diversas GLÁNDULAS que, por carecer de conducto excretor, vierten directamente en la SANGRE el producto que segregan; el ejemplo más común es el adelgazamiento del hipertiroidismo; c) las hipotalámicas, en las que falta el apetito por hallarse afectados por procesos infecciosos, tumorales, etc., los centros hipotalámicos del hambre y la saciedad. Las exógenas proceden de



INTRODUCCIÓN

Debajo de una potente LENTE puede contemplarse el paso rítmico y seguro de un regimiento. Son las HORMIGAS del BOSQUE, que con su carga de HOJAS cortadas marchan hacia el hormiguero sin descubrir que las observamos. Cuando vemos tan estrechamente relacionados a estos INSECTOS con el SUELO, con las PLANTAS que los rodean, con el CLIMA, con otros ANIMALES, nos viene a la mente la idea de una comunidad, donde todos sus integrantes dependen entre sí.

Águila china, que mantiene el equilibrio biológico devorando serpientes y roedores, de cuyos restos, en la foto, aún lleva sangre en el ganchudo pico.

A LA ECOLOGÍA

Opinan los naturalistas que una *comunidad biológica* es la asociación de ORGANISMOS en un mismo espacio, cuyos diferentes miembros se encuentran ligados entre ellos por las relaciones de la VIDA cotidiana. Y hemos llegado hasta aquí, porque la joven CIENCIA que nos ocupa, la *ecología*, es justamente el estudio de las comunidades biológicas y de sus relaciones con el *medio* o mundo circundante. Según el ecólogo, que es un biólogo especializado, la comunidad del hormiguero es "dependiente" o "abierta" porque necesita, para su alimentación, del bosque, donde podrán encontrarse los TALLOS tiernos prontos a ser cortados y trasladados. El bosque, en cambio, es una comunidad "independiente" o "cerrada", porque en su interior se produce todo lo necesario para la vida de sus miembros (ÁRBOLES, pastos, hormigas, **ardillas, osos,** HONGOS, etc.). Una **laguna** no llega a ser una comunidad totalmente cerrada, porque influyen sobre ella algunos agentes del exterior, como los animales que van a beber a las orillas.

La palabra ecología proviene del griego (*oikos* significa casa) y podría definirse como "estudio de la relación de los SERES VIVOS con el medio donde viven". Debemos recordar, además, que la ecología no sólo estudia la comunidad de seres, sino también la relación entre un solo organismo y su medio. Para ello se vale de una disciplina subordinada: la *autoecología*, que observa, por ejemplo, cómo se adapta una **especie** cualquiera de PEZ a las corrientes torrentosas del RÍO, adquiriendo forma plana y desarrollando **ventosas** para adherirse a los intersticios de las ROCAS.

Cada individuo integra una comunidad y ésta, cuando entra en funcionamiento se llama **ecosistema.** En el ecosistema se produce un estado de equilibrio dinámico, es decir, un equilibrio que se regula a sí mismo. Cada organismo constituye el eslabón de una cadena alimentaria. Pero ... ¿qué es una CADENA ALIMENTARIA? Todos los seres con vida **se nutren,** pero la forma en que cada uno lo hace, da lugar a la existencia de una serie ininterrumpida de "cazadores cazados". Los VEGETALES, poseedores del **pigmento** llamado **clorofila,** son capaces de "atrapar" la ENERGÍA solar y, combinándola con **dióxido de** CARBONO tomado del AIRE, AGUA y **sales minerales,** en un proceso bautizado con el nombre de FOTOSÍNTESIS, transformarla en MATERIA orgánica. El segundo eslabón lo componen los animales **herbívoros,** como el CIERVO o el cordero que se comen las plantas y transforman la energía vegetal en PROTEÍNA animal. Estos, a su vez, son devorados por los animales carniceros, como el **lobo** o el **tigre,** o rapaces como las **águilas,** quienes reelaboran nuevamente el ALIMENTO. En las deyecciones animales, así como en los restos putrefactos de los seres muertos, actúan unos microscópicos organismos que se denominan BACTERIAS. Las bacterias tienen el METABOLISMO sujeto a tales leyes, que para alimentarse hacen lo contrario que las plantas verdes, es decir, transforman materia orgánica en inorgánica. Llegamos así al punto de partida, donde se cierra la cadena para volver a recomenzar.

Las comunidades se van modificando con el correr del TIEMPO hasta encontrar un equilibrio suficientemente estable. Al primer grupo que se instala en un ambiente deshabitado se lo denomina *comunidad pionera;* cuando alcanza su estabilidad se lo llama *comunidad clímax.*

Ejemplo de comunidad pionera pueden ser los primeros vegetales que crecieron en la ISLA indomalaya de Krakatoa, después de la devastadora erupción volcánica que en 1883 terminó con todo vestigio de vida sobre su superficie. Las nuevas plantas llegaron al lugar en forma de SEMILLAS transportadas por las AVES.

Un bosque de **sequoias,** gigantescos árboles típicos del oeste de los Estados Unidos, puede ser considerado como ejemplo característico de una comunidad clímax, en la que ya es muy difícil que se produzcan cambios. Todas las comunidades evolucionan desde el tipo pionero hasta el clímax.

Para terminar, es importante tener en cuenta que el HOMBRE pertenece a la naturaleza y, como miembro de ella que es, la transforma, y al mismo tiempo debe someterse a sus leyes, de la misma forma que lo hacen los animales y las plantas. Esta reflexión nos permitirá comprender por qué la ecología adquiere tanta importancia como ciencia de la comunicación y de las relaciones entre los seres vivientes. Esta disciplina engloba en su vasto campo de acción a todas las ciencias naturales.•

un insuficiente aporte alimentario, ya sea global o parcial, de determinadas sustancias alimenticias.

Adenina. *Quím.* Compuesto orgánico denominado, de acuerdo con la nomenclatura científica, 6 amino purina. Se obtiene por descomposición de los ÁCIDOS NUCLEICOS.

Adenitis. *Med.* Inflamación aguda o crónica de los ganglios linfáticos, generalmente por causa infecciosa (viral, bacteriana, micética), aunque puede verse también en ENFERMEDADES del colágeno, reacciones alérgicas, etc. Los ganglios inflamados pueden ser superficiales o profundos (intratorácicos, abdominales, pelvianos). Las adenitis superficiales son fácilmente detectables, ya que puede palparse el ganglio bajo la PIEL, aumentado de tamaño, doloroso; su consistencia puede ser más blanda y la piel que lo cubre puede hallarse enrojecida. Las adenitis superficiales más comunes suelen hallarse en el cuello, donde son secundarias a INFECCIONES de la lengua, boca, tiroides, laringe, etc. Entre las adenitis crónicas la más frecuente es la tuberculosa.

Adenoideas, vegetaciones. *Med.* Hipertrofia crónica de la adenoides. Si bien puede verse a cualquier edad, predomina francamente en los niños. En la mayoría de los casos existe una predisposición a padecerla, denominada diátesis linfática, caracterizada por un aumento generalizado del TEJIDO linfático de todo el organismo. Los CLIMAS húmedos y fríos favorecen su aparición, y como agente desencadenante suelen hallarse las INFECCIONES reiteradas de la nariz y los senos paranasales. Sus síntomas y signos derivan de la obstrucción de la abertura superior de las fosas nasales: el niño debe respirar con la boca abierta, lo que se torna más evidente cuando duerme; su voz es de tipo nasal; es frecuente la tos seca por irritación causada en la laringe por las secreciones que caen continuamente de la nasofaringe; en ocasiones existe aprosexia (imposibilidad de fijar la atención y pereza intelectual). Es característica la facies adenoidea, con la nariz afilada, boca abierta, el labio superior retraído, la bóveda de paladar de tipo ojival y la mala implantación de los DIENTES. El tratamiento de las vegetaciones adenoideas es eminentemente quirúrgico. Se denomina Adenoidismo al conjunto de signos y síntomas que presentan los individuos que sufren de vegetaciones adenoideas, y Adenoidectomía a la extirpación quirúrgica de las vegetaciones adenoideas.



Adelfa o laurel rosa.

Adenoides. *Med.* Nombre dado a la amígdala faríngea o de Luschka, acumulación de TEJIDO linfoideo situada directamente bajo la mucosa de la bóveda y la pared posterior de la faringe superior o nasofaringe. Presente en los niños, se atrofia generalmente en la adolescencia y desaparece en el adulto.

Adenoiditis. *Med.* Inflamación de las vegetaciones adenoideas (una hipertrofia del TEJIDO linfático existente en la nasofaringe) muy frecuente en la infancia, consecuencia de un resfrío o angina.

Adenoma. *Med.* Tumor benigno que se origina en el TEJIDO de las GLÁNDULAS animales. Su estructura al examen ocular simple o con MICROSCOPIO revela que se asemejan a las glándulas de las cuales proceden, no teniendo características in-

ADHESIVOS



Se han utilizado adhesivos de extraordinario poder para la reconstrucción de monumentos trasladados de un país a otro.

vasoras locales o a distancia. Segregan HORMONAS en muchos casos, y por ello originan ENFERMEDADES de sobrefunción glandular. Su crecimiento es expansivo con compresión de los tejidos vecinos y lesión de los mismos. Ejemplo de ello es el adenoma secretante de la hipófisis.

Adenopatía. *Med.* ENFERMEDAD de los ganglios linfáticos. Las adenopatías pueden ser: regionales, vecinas a una herida, un foco infeccioso o un tumor maligno; o generalizadas, como en la leucemia, la mononucleosis infecciosa, etc. Se las divide también en superficiales o profundas, hallándose las primeras bajo la PIEL, mientras que las segundas no son asequibles a la palpación.

Adenosin, Trifosfato (ATP). *Bioq.* Pirofosfato de ACIDO adenílico. Este último es un monofosfato de adenosina que contiene adenina. En las reacciones por OXIDACIÓN biológica de los carbohidratos y ácidos grasos produce fosfatos. Las transformaciones en bi o monofosfatos producen liberación de ENERGÍA, que es utilizada durante las contracciones musculares.

Adenovirus. *Med.* Grupo heterogéneo de VIRUS de las vías respiratorias, así llamados porque han sido aislados de los TEJIDOS adenoides. En su interior contienen ADN, su tamaño es de unos ochenta milimicrones y poseen 252 capsómeros. Su simetría es cúbica. Se conocen alrededor de veintiocho tipos responsables, en niños y jóvenes, de la aparición de cuadros como la FIEBRE faringoconjuntival (cuyos síntomas son fiebre, angina, conjuntivitis y adenitis cervical); faringitis agudas, neumonías, la conjuntivitis aguda folicular, y la queratoconjuntivitis epidémica, que se caracteriza por la inflamación de la conjuntiva y de la córnea.

Adesmia. *Bot.* Nombre de HIERBAS perennes o anuales, o bien arbustos a veces espinosos, de la familia de las leguminosas papilionoideas. Las especies montañosas forman espesos almohadones leñosos o herbáceos. Son PLANTAS típicas del semidesierto sudamericano.

Adherencia. *Fís.* y *Quím.* Unión, pegadura de las cosas. En general, se define como la FUERZA que se opone a la separación de dos cuerpos puestos en contacto íntimo. Se debe a la atracción mutua de las MOLÉCULAS de aquellos cuerpos.

Adhesión. *Fís.* FUERZA que atrae las MOLÉCULAS de las diferentes sustancias, unas hacia las otras, y permite a dos sustancias distintas unirse entre sí (hace que el AGUA se "pegue" a una superficie, las marcas de lápiz al PAPEL, el polvo a los objetos). Tanto mayor será la adhesión cuanto mayor sea la presión con que se unen dos superficies (el CARBÓN del lápiz y el papel). Cuando dos sustancias se colocan juntas se pegarán si la adhesión es mayor que la cohesión, o sea, que la fuerza

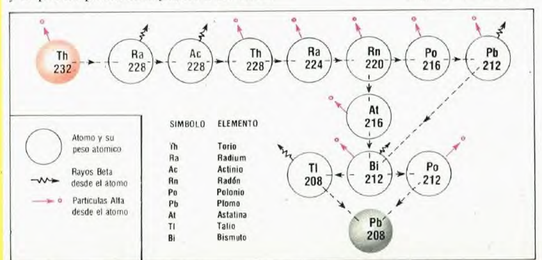
•▷

física nuclear

LA RADIACTIVIDAD

Toda MATERIA existente en el universo está formada por PARTÍCULAS diminutas llamadas ÁTOMOS. Estos tienen un **núcleo** alrededor del cual gira cierto número de ELECTRONES. El núcleo está compuesto por partículas llamadas **protones** y **neutrones.** El NÚMERO de protones de un núcleo es el llamado **número atómico.** Todos los átomos de un mismo ELEMENTO poseen igual número de protones y, por lo tanto, el mismo número atómico, pero algunos átomos no tienen igual número de neutrones en su núcleo. La suma de neutrones y protones del núcleo es el llamado **número de masa.** Los átomos de un mismo elemento que tienen diferente número de masa, son conocidos como los **isótopos** del elemento. Cada elemento químico se caracteriza por su tipo particular de átomo, que es distinto del tipo de átomo de cualquier otro elemento. La diferencia reside en el número de protones del núcleo. Los elementos con átomos más grandes, aquéllos que tienen el mayor número de partículas en sus núcleos, son inestables y tienden a fragmentarse produciendo, como resultado, núcleos distintos del que les dio origen. Los elementos que poseen núcleos atómicos que se fragmentan o desintegran se llaman radiactivos. Las partículas cargadas emitidas desde el núcleo son denominadas partículas alfa o beta. Las partículas alfa constan de dos protones y dos neutrones; tienen carga positiva y son idénticas al núcleo del átomo de helio. Las partículas beta están constituidas por un electrón. La formación de estas partículas es el resultado de la fragmentación de un neutrón del núcleo que origina un protón y un electrón. Este sale disparado del núcleo y el protón permanece juanto a él. Como el núcleo de un elemento contiene un número definido de partículas, después de emitir cierta cantidad de ellas, se ha transformado en el núcleo de otro elemento. Este proceso es conocido como **transmutación.** Algunos elementos pueden ser transmutados en forma artificial bombardeándolos con neutrones o con otras partículas nucleares. Además de partículas alfa y beta, los elementos radiactivos también emiten RAYOS gamma, que son ONDAS de RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA. La desintegración radiactiva puede durar una fracción de segundo o millones de años. El TIEMPO que pasa hasta que la mitad de los átomos de una cantidad de material radiactivo se ha desintegrado se llama **vida media** de ese elemento. En el caso del RADIO, la vida media es de 1.620 años. A causa de la desintegración, los elementos radiactivos son cada vez menos abundantes sobre la TIERRA. Las radiaciones de las sustancias radiactivas pueden ser novivas para ANIMALES y PLANTAS y deben tomarse cuidadosas precauciones para su uso. El material debe manipularse por dispositivos dirigidos por **control remoto,** y protegerse con PLOMO o con paredes de HORMIGÓN suficientemente gruesas como para detener las partículas y los rayos. Los isótopos radiactivos se emplean en la **industria,** la CIENCIA y la MEDICINA. Son idénticos, químicamente, al isótopo estable del mismo elemento y pueden ser usados en su lugar en ciertas circunstancias. La radiación intensa produce cambios biológicos, en general peligrosos, pero algunos de ellos resultan benéficos.•

Diagrama de acción radiactiva.



de atracción que mantiene unidas las moléculas de una sustancia. En caso contrario, las sustancias no permanecen unidas (el MERCURIO no se pega al VIDRIO, el agua no moja la tela impermeable).

Adhesivos. *Quím. y Tecnol.* Sustancias que interpuestas entre dos superficies las unen fuertemente. Hasta hace muy poco había una variedad limitada de adhesivos (engrudos de AGUA y harina, goma, cola). En su mayoría los adhesivos actuales son sintéticos resinosos (PLÁSTICOS), como los epóxidos, el formaldehído fe urea (ureoplasto) y el formaldehído de fenol (baquelita). Para solidificarlos se requiere CALOR, presión, un catalizador, o todo esto a la vez. Los epóxidos unen METALES, MADERAS, VIDRIOS y hasta hormigón y CERAMICA. Suelen ser capaces de soportar cargas tremendas sin quebrarse o perder adhesión; se los denomina "adhesivos estructurales" y son muy usados en AVIACIÓN para evitar remaches; la carga estructural se distribuye uniformemente en toda la bisagra. En otros métodos de unión, en cambio, la carga se concentra en las SOLDADURAS, remaches o cerramientos. Los adhesivos cuya base es la goma se utilizan en las perforaciones de las llantas y consisten en una solución de goma o goma sintética en un solvente derivado del PETRÓLEO; otros incluyen resinas sintéticas para mayor adherencia. Se los aprovecha para unir PAPEL, CUERO, TEJIDOS, goma y plásticos.

Ilustración en la página anterior

Adiabática, expansión. *Fís.* La que ocurre cuando un GAS se expande sin recibir CALOR de su entorno. Las MOLÉCULAS de un gas en expansión necesitan ENERGÍA para moverse si ésta no proviene de un calor exterior, el gas, para expandirse (para dilatarse o aumentar de volumen) consumirá su propio calor y se enfriará. La expansión se produce forzando el paso de los gases por una boquilla que la regule; si no reciben calor baja su TEMPERATURA. La boquilla o VÁLVULA de expansión se usa en refrigeradores. En METEOROLOGÍA cuando una masa de AIRE se eleva, se expande porque la presión desciende. Si el aire no aumenta de calor, su temperatura baja por expansión adiabática y pierde unos 6º cada 1.000 metros de altura. Por este motivo, hace más frío en la cima de una MONTAÑA que en su base.

Adiabática, transformación. *Fís.* En termodinámica, fenómeno que se produce sin intercambio de CALOR entre el sistema en que se desarrolla y el medio exterior.

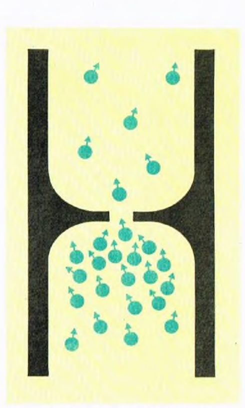


Diagrama que ilustra el proceso de la expansión adiabática

Las sustancias radiactivas son nocivas para el hombre, animales y plantas y deben tomarse enormes precauciones para su manipulación, que suele hacerse por dispositivos de control remoto.



Adobe es una mezcla de tierra, agua y paja seca que se utiliza para fabricar ladrillos sin cocimiento, con los que se construyen casas en varios países.

Adianto. *Bot.* ÁRBOL también llamado culandrillo, de tronco esbelto y de hasta 30 metros de altura. Sus HOJAS, en forma de abanico, crecen en pedúnculos largos a los costados de los TALLOS. Los órganos sexuales femeninos y masculinos se hallan en plantas diferentes. La fruta es carnosa, de COLOR amarillo; cuando se pudre expele un olor rancio. No se conoce el adianto en estado silvestre.

Adición. Acción y efecto de añadir o agregar. *Arit.* Operación que tiene por objeto reunir varios NUMEROS de una misma especie en uno solo, llamado suma o total. Las cantidades que han de añadirse unas a otras se llaman sumandos. La adición se indica con el signo + que se lee más, el cual se coloca entre los números que deben sumarse. *Bioquím.* Término que se aplica cuando por medio de una suma de estímulos se busca provocar una respuesta en TEJIDOS excitables. *Fís.* En el campo de la electrotecnia, suma de las pérdidas de un ARTEFACTO ELÉCTRICO. *Mat.* Operación aritmética también llamada suma. *Quím.* Voz que añade al término REACCIÓN para indicar que en ésta las MOLÉCULAS de dos o más sustancias se unen entre sí para formar un nuevo compuesto, llamado de adición, cuya molécula es suma de las que tomaron parte en la reacción de adición.

Adición, reacción de. *Quím.* Reacción por la cual dos o más compuestos se combinan entre sí para formar otro cuya MOLÉCULA es suma de ellos. Ejemplo: el etileno (C_2H_4) y el cloro (Cl_2) se combinan y forman el cloruro de etileno ($C_2H_4 Cl_2$). El compuesto que resulta de una reacción de esta clase se llama compuesto de adición.

Adinamia. *Med.* Astenia, pérdida o debilitamiento de las FUERZAS orgánicas.

Adípico, ácido. *Quím.* ÁCIDO orgánico de fórmula COOH. $(CH_2)_4$. COOH. Es un ácido dicarboxílico que se utiliza en la fabricación de la FIBRA textil sintética llamada nailon o nilón.

Adiposo. *Biol.* Adjetivo que se asocia regularmente a sustancias vivas, TEJIDOS, CÉLULAS, cuando del análisis de las mismas surge que están constituidas por materias grasas. Así en las células adiposas humanas la grasa está compuesta por triestearina, tripalmitina, trioleína y trimargarina. Los tejidos adiposos desempeñan una función mecánica y otra física: la primera forma un colchón protector en ciertas zonas, p. ej.: manos, pies, y preserva del FRÍO por ser mal conductor; por la segunda almacena ALIMENTOS que luego serán utilizados. *Med.* Ciertas tumefacciones adiposas causan lesiones nerviosas sumamente dolorosas (enfermedad de Dercum). *Zool.* Denominación empleada para designar una aleta, aleta adiposa, que en una gran variedad de PECES está situada precisamente detrás de la dorsal y consiste en un simple repliegue epidérmico. Puede observársele en salmónidos, silúricos, escopélidos, etc.

Aditamento. Añadidura, es decir, lo que se adiciona o añade a alguna cosa.

Aditivo. *Quím.* Sustancia que se agrega a otra para mejorar determinadas características de ésta. Así, por ejemplo, el tetractilato de PLOMO, o plomo tetractilo, es un aditivo que se añade a la gasolina, o nafta, para mejorar sus cualidades antidetonantes.

Adler, Alfredo. *Biogr.* (1870-1937). Psicólogo austriaco.

biología

CLASIFICACIÓN

En la actualidad existen más de un millón de especies ANIMALES conocidas, en su mayoría INSECTOS. Hay además, casi medio millón de VEGETALES. Sería imposible estudiarlos correctamente sin algún tipo de clasificación. La **taxonomía** es aquella rama de la BIOLOGÍA que se ocupa de distribuir los vegetales y anima-

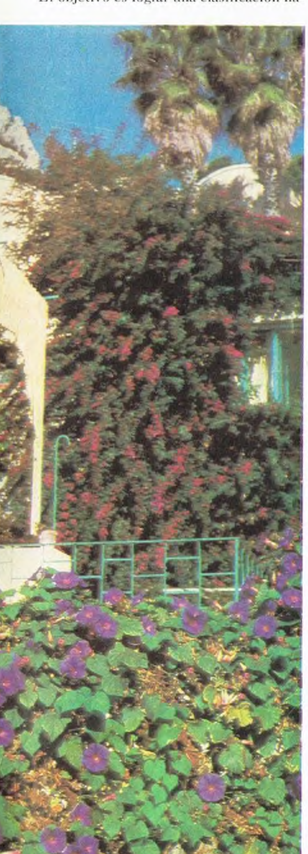


La taxonomía es la rama de la Biología que se ocupa de distribuir (clasificar) los vegetales y los animales en grupos o especies. En la fotografía puede verse el dondiego: angiosperma, dicotiledónea, tubiflora, convolvulácea, mirábilis y jalapa, según la clasificación científica.

DE LOS SERES VIVIENTES

les en grupos y de colocar los ORGANISMOS recientemente descubiertos en su grupo correspondiente.

El objetivo es lograr una clasificación natural, en la cual los miembros de cada grupo estén relacionados entre sí. Para poder compaginar tal clasificación, el taxonomista estudia las similitudes estructurales de los organismos, su **composición química,** y la distribución de sus CROMOSOMAS. La unidad básica de clasificación es la **especie.** Cada tipo de vegetal o de animal pertenece a una diferente. Los miembros de una especie son generalmente muy similares entre sí y pueden aparearse para reproducirse. Cada especie debe tener una denominación. Por convención, el nombre está en latín o es latinizado, y consiste en dos palabras. Por ejemplo el nombre científico del **dondiego de día** es Mirabilis Jalapa. Este sistema binominal fue ideado por el naturalista sueco Carlos **LINNEO** y tiene muchas ventajas respecto del sistema nominal simple. Los nombres científicos son comprendidos por todos los biólogos del mundo.



Las especies que tienen muchos elementos en común, y que están emparentadas, se agrupan para formar un **género.** La primera parte del nombre es, en realidad, la denominación de dicho género. La segunda indica algo acerca de la especie. Mirabilis Jalapa indica el nombre del jarabe que puede extraerse de esa planta. Los géneros con características similares se agrupan en **familias,** cuyos nombres terminan en *idos* en los animales, y en *áceas* en los VEGETALES. Las familias emparentadas se agrupan en **órdenes,** y éstos en **clases.**

Estas últimas están dispuestas en unos 20 **fílum,** en el REINO ANIMAL, y unos 12 en el VEGETAL.

Cuanto más grande es un grupo, más disminuye el NÚMERO de similitudes. El dondiego tiene mucho en común con otras trepadoras y están todas en una familia. El dondiego y la ROSA no son nada parecidos, pero ambos tienen **flores y semillas** y por ende pertenecen al mismo fílum. Veamos la ubicación del dondiego en el reino vegetal.

Fílum: ANGIOSPERMA; Clase: DICOTILEDÓNEA; Orden: **Tubifloras;** Familia: **Convulvuláceas;** Género: Mirabilis; Especie: Jalapa.

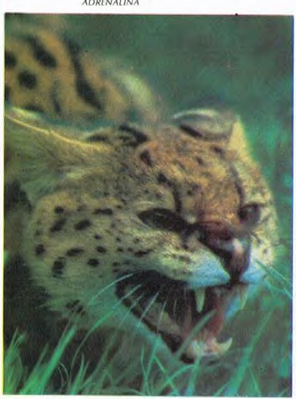
Con esta clasificación de los organismos según su estructura, su composición y sus cromosomas, la taxonomía facilita en forma decisiva el estudio de los seres vivientes.●

Trabajó con Sigmund Freud de 1902 a 1911. Creó la llamada psicología individual, en desidencia con su maestro, que adjudicaba origen sexual a los desórdenes psicológicos. Introdujo la idea del "complejo de inferioridad". Sostuvo que la causa de muchos trastornos de la personalidad podía encontrarse en la frustración de los niños ante el mayor poder, capacidad o libertad de los adultos. La persona que se siente inferior, con razón o sin ella, trata de compensar con excesos esa sensación y suele volverse agresiva, o aislarse de un grupo social. Adler obtuvo grandes éxitos en el terreno de la orientación infantil.

Admitancia. *Electr.* Cociente que se obtiene dividiendo la intensidad eficaz de una CORRIENTE ELÉCTRICA alterna por la tensión eficaz de la misma. La admitancia, que es lo contrario de la impedancia, caracteriza la facilidad con que la corriente atraviesa un conductor o un circuito eléctrico. La unidad de medida de la admitancia es el siemens, o siemensio.

ADN. *Quím.* y *Bioq.* Iniciales del ÁCIDO desoxirribonucleico, sustancia presente en el núcleo de todas las CÉLULAS animales y que es la responsable de la transmisión genética de un ser vivo a su prole a través de los CROMOSOMAS de las células de la FECUNDACIÓN (espermatozoide y óvulo). Es también la estructura química que gobierna todas las funciones de la célula que la aloja, ya que posee la capacidad de almacenar información y de transmitir "órdenes" para la síntesis intracelular de ENZIMAS, HORMONAS, anticuerpos o sustancia celular de reparación, o para transformar la célula original en una especializada (diferenciación). Es la base de la VIDA animal ya que no existe organización celular sin ella. ÁCIDOS NUCLEICOS.

ADRENALINA



A la abundante adrenalina que segregan las suprarrenales del tigre, se atribuye su agresividad.

Adobe. *Art.* y *Ofic.* Ladrillo tosco, poco resistente, que se obtiene secando al sol el barro amasado con paja u otros materiales.

Ilustración en la página anterior

Adonis. *Bot.* PLANTA de la familia de las ranunculáceas, con unas veinte especies originarias de Europa y Asia, de las cuales varias se emplean como ornamentales. Son herbáceas, anuales o perennes, de HOJAS alternas, multipartidas y flores solitarias, terminales. La *Adonis vernalis* es perenne, con FLORES amarillas de unos cinco centímetros de

diámetro. La *Adonis annua* es planta anual que llega a los cincuenta centímetros de altura; sus flores son rojas, con el centro oscuro, de más o menos dos centímetros de diámetro. La *Adonis aestivalis* es anual o bienal, muy erguida y tiene flores rojas o amarillas, a menudo con una mancha negra central. La *Adonis flammea*, también de flores rojas o amarillas, se diferencia de las anteriores por tener sus hojas pubescentes, es decir, vellosas.

Adormidera. *Bot.* V. **Papaveráceas,** familia de las.

Adquirida, enfermedad. *Med.* Afección contraída o sobrevenida con posterioridad al nacimiento.

Adrenalina. *Fisiol.* HORMONA producida por la GLÁNDULA suprarrenal en su porción central, la médula suprarrenal. Aumenta la presión arterial y estimula el CORAZÓN. Se la emplea también en el tratamiento del asma bronquial. *Quím.* Principio activo de la médula de las cápsulas suprarrenales. Su fórmula es $C_6H_3(OH)_2CH(OH)CH_2NHCH_3$ o dioxifeniletanolmetilana. En su forma pura es una sustancia blanca, cristalizada, de sabor amargo, muy estable cuando está seca. Se la obtiene sometiendo a la extracción con ÁCIDO tricloroacético, por presión, las GLÁNDULAS suprarrenales, finamente divididas y haciéndola precipitar por medio del AMONÍACO. También se la obtiene por síntesis a partir de la pirocatequina. El permanganato potásico la oxida convirtiéndola en ácido fórmico, ácido oxálico y metilamina. *Zootec.* Poderoso hemostático, de acción simpatomimética que estimula el SISTEMA NERVIOSO simpático y en inyección endovenosa produce un rápido y enorme aumento de la presión sanguínea. Tiene un valor terapeutico en las intervenciones oftalmológicas y se lo emplea con éxito en hemorragias de ENFERMEDADES (neoplasma del recto y píloro, cirrosis hepática, fibromas uterinos) o derrames de las serosas (pericardio, peritoneo). Las intoxicaciones accidentales con adrenalina se producen en general cuando se la administra internamente.

Ilustración en la página anterior

Adsorción. *Fís.* Acción y efecto de adsorber, es decir: de retener o concentrar en su superficie un cuerpo sólido las sustancias disueltas o dispersas en un fluido. V. art. temático.

Aducción. *Anat.* Movimiento por el cual un miembro u órgano se acerca a la línea media imaginaria del CUERPO. Ej.: aducción del brazo, aducción del OJO.

Aductor. *Zool.* Dentro del REINO ANIMAL, nombre que se da a los MÚSCULOS que provocan la aducción, es decir, que atraen o aproximan un miembro, partes del mismo u otro órgano, al plano medio imaginario del cuerpo. Por ejemplo: en los BATRACIOS el mandibuloaductor es un músculo que ayuda a cerrar las mandíbulas.

Adventicia. *Bot.* y *Biol.* Nombre dado a la PLANTA que nace en los campos sin haber sido sembrada por el agricultor, y que en muchos casos constituye una plaga agrícola, porque compite con las plantas cultivadas. Con el cali-

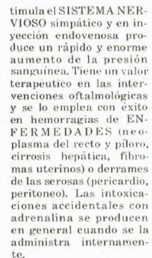
AERODINÁMICA



El diseño aerodinámico de un automóvil suele ser objeto de largos estudios por parte de los técnicos.



EL COBALTO





ELEMENTO QUÍMICO que tiene importancia en la industria y en varias ramas de la CIENCIA. Se utiliza como ALEACIÓN, de diversas maneras. Las aleaciones con el ACERO sirven para fabricar herramientas de alto poder de corte, muy recomendables para cortes a alta VELOCIDAD. Sus notables propiedades magnéticas lo han convertido en uno de los elementos importantes en la fabricación de imanes permanentes. Se lo usa como fijador de VIDRIO a METAL y aleaciones que posean un **coeficiente de expansión** de prácticamente cero. El cobalto también puede alearse con metales no ferrosos como el MANGANESO, COBRE, etc., para formar aleaciones de uso en CIRUGÍA, ODONTOLOGÍA, y hasta componentes de piezas de máquinas de aviación. El **carburo de tungsteno,** una de las **sustancias** más duras fabricadas por el HOMBRE, que es extremadamente útil en la fabricación de ciertas MÁQUINAS - herramientas, se utiliza a veces mezclado con cobalto. Aunque éste solamente se usa puro en pocas aplicaciones industriales, suele agregarse a baños de NÍQUEL para producir una película lisa y brillante, dura, pero relativamente dúctil. El cobalto se añade a los vidrios para darles un COLOR azul muy atractivo, o para neutralizar el tinte amarillo que produce el HIERRO. También se utiliza en CERÁMICA, encima de **esmaltes** o debajo de éstos.

Las **sales** de cobalto, particularmente de **compuestos orgánicos,** son excelentes agentes secadores de PINTURAS Y BARNICES. Los **catalizadores** que contiene este metal se utilizan para la desulfuración, es decir, para quitar el azufre de una sustancia, como por ejemplo del ACEITE crudo; en ciertos procesos de **hidrogenación,** OXIDACIÓN del AMONÍACO, el **monóxido de** CARBONO y el **cianuro de** HIDRÓGENO. El radioisótopo denominado cobalto 60, dispuesto en un dispositivo mal llamado bomba de cobalto, es utilizado en MEDICINA en terapia de CÁNCER y como indicador radiactivo en BIOLOGÍA, en lugar de RAYOS **X** o RADIO, ya que su RADIACIÓN **gamma** es más homogénea, su costo es menor y puede filtrarse la radiación **beta.** Además no hay contaminación radiactiva del GAS **radón.** El cobalto se encuentra en las ROCAS ígneas de la corteza terrestre, si bien en muy pequeña cantidad: 0,001 %. Además, se lo

Foto A.
Radiografía en la que se observa una adenopatía mediastínica neoplásica antes del tratamiento con la bomba de cobalto.

Foto B.
Segunda radiografía, tomada después de las aplicaciones y en la que se advierte la normalización evidente del mediastino.

halla en meteoritos, en AGUAS marinas y MINERALES, y en los SUELOS y ORGANISMOS vivos. Existen rastros de cobalto en muchas **minas** de hierro, níquel, cobre, PLATA, manganeso y CINC. Sus minerales principales lo constituyen las esmaltinas y las cobaltinas, que son arsénicos de cobalto y arseniosulfuro de cobalto, respectivamente. De ellos se obtiene el metal. Su **símbolo** es Co; su **peso atómico** 58,94 y su **número atómico** 27. Funde a los 1.495ºC y su **punto de ebullición** es de 2.900ºC. Actúa en sus compuestos con **valencia** 2 ó 3. •

ficativo de adventicio se designa también en BIOLOGÍA al órgano que se desarrolla ocasionalmente, como las RAÍCES adventicias.

Aerobio. *Biol.* ORGANISMO microscópico que no puede vivir sin absorber OXÍGENO del AIRE. Se llaman MOTORES aerobios los que funcionan en la ATMÓSFERA, en un medio de donde pueden sacar oxígeno para la combustión del carburante. La mayoría de los seres vivos respiran aeróbicamente. *Bioq.* Microorganismo que no puede prescindir del oxígeno para vivir. El término fue creado por Pasteur para determinar la necesidad del oxígeno para el desarrollo. Algunas BACTERIAS que corresponden a este grupo son: estreptococo, estafilococo, neumococo. Lo contrario es anaerobio.

Aerodinámica. *Fís.* Rama de la física mecánica que estudia el aire y los gases en movimiento. Es importante, entre otras aplicaciones, para el progreso de la aviación. V. art. temático.
Ilustración en la página anterior

Aerodino. *Aeron.* Nombre genérico de los aparatos de locomoción aérea más pesados que el AIRE. Ejemplo: AVIONES, HELICÓPTEROS.

Aeródromo. *Aeron.* Terreno especialmente preparado, y, por extensión, zona de AGUA, que sirve para el despegue y aterrizaje o acuatizaje de AVIONES, hidroaviones y otras aeronaves.

Aeroespacio. *Aeron.* Palabra de uso en aeronáutica, que define el conjunto de la ATMÓSFERA terrestre y de todo su espacio exterior. Se considera que el espacio comienza a los 80 km de altura. Los vehículos aeroespaciales se diseñan para vuelos controlados tanto en la atmósfera como en el espacio exterior.

Aeroestación. *Aeron.* Edificio situado en el AEROPUERTO, que generalmente limita por un lado con la pista de llegada y salida de AVIONES y, por otro, con la zona destinada a los AUTOMÓVILES. En él se hallan instalados todos los servicios públicos y técnicos.

Aerofagia. *Med.* Deglución espasmódica de AIRE, seguida de su expulsión en forma de eructos repetidos. El aire puede entrar en el ESTÓMAGO, por ejemplo, al comer o beber de prisa, pero también puede no hacerlo, por ser devuelto directamente desde el cardias (orificio esofágico del estómago). La aerofagia se observa, sobre todo, en las neurosis de angustia y de excitación psíquica. Por otra parte, su significado patológico puede ser más importante, ya que se presenta también en caso de hernias diafragmáticas, lesiones del techo gástrico, infartos de miocardio, etc.

Aerofobia. *Med.* Temor a las corrientes de AIRE. Se trata de un síntoma patológico que puede acompañar a algunas ENFERMEDADES como la hidrofobia.

Aerofotografía. *Aeron.* Técnica empleada para obtener FOTOGRAFÍAS, o aerofotografías, como también se las llama, de partes de la superficie de la TIERRA y, también, del


Aerógrafo

espacio aéreo, mediante el uso de cámaras fotográficas especiales, instaladas a bordo de AVIONES. Con tal propósito, se utilizan, además, MISILES, COHETES y SATÉLITES ARTIFICIALES

Aerofotogrametría. *Topog.* Técnica fotográfica empleada en topografía para obtener, mediante cámaras fotográficas instaladas en aerodinos, aerofotografías para relevamientos del terreno con fines cartográficos.

Aerógrafo. *Tecnol.* Dispositivo utilizado para pulverizar PINTURAS, es decir, reducir éstas a gotas finísimas mediante la acción de un chorro de AIRE comprimido, y proyectarlas sobre la superficie que se quiere cubrir. También se denomina pistola neumática.

Ilustración en la página anterior

Aerolito. *Astr.* Meteorito pétreo. Está compuesto esencialmente de silicatos con pequeñas cantidades de hierro y níquel.

Aerología. *Meteor.* Parte de la METEOROLOGÍA que estudia las condiciones de TEMPERATURA, presión, humedad, etc., de la ATMÓSFERA libre, es decir, de las capas de ésta situadas a más de 3.000 m de altura. Tal estudio se realiza mediante el empleo de GLOBOS sonda provistos de aparatos que miden, registran y transmiten datos sobre aquellas condiciones.

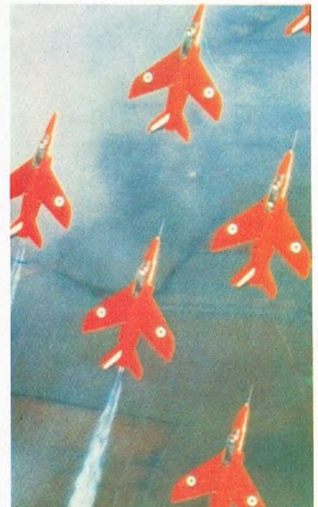
Aerómetro. *Fís.* Instrumento que se usa para pesar el aire o medir su densidad.

Aeromodelismo. *Aeron.* Construcción de modelos reducidos de AVIÓN, actividad que como deporte se hizo muy popular después de la guerra de 1914. El desarrollo de minúsculos MOTORES a explosión y sistemas de telecomando -por cables o por medio de ondas radiales- convirtió al aeromodelismo en campo de experimentación para aviones en gran escala.

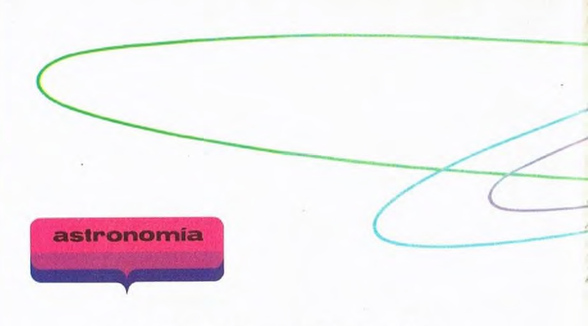
Aeronáutica. Arte de viajar por la ATMÓSFERA valiéndose de aeronaves. V. art. temático.

Aeronave. *Aeron.* y *Transp.* Aparato empleado para la navegación aé-

AERONÁUTICA



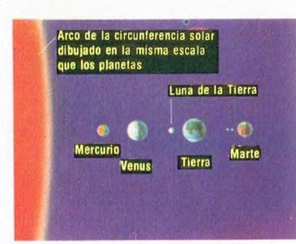
Aviones de la RAF evolucionando en el cielo de Inglaterra.



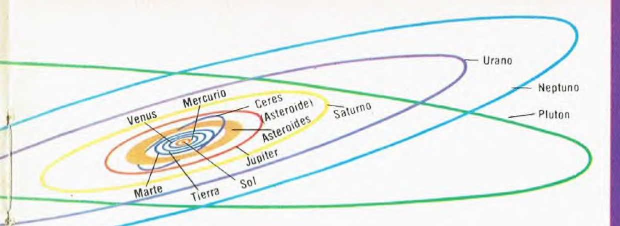
astronomía

EL SISTEMA SOLAR

Componen el sistema solar el SOL, los PLANETAS mayores y los menores o ASTEROIDES, los **satélites** de los primeros, COMETAS, y otro material, sea o no meteórico. Todos estos cuerpos se mueven en **órbitas** bajo la influencia de su atracción mutua. Debido a que el Sol contiene unas 1.000 veces más masa que cualquiera de los astros que gravitan a su alrededor, ejerce una acción considerable sobre ellos.
El Sol es un cuerpo de unos 1.200.000 km de diámetro, cuya **masa** es aproximadamente 332.000 veces la de la TIERRA. Su TEMPERATURA en la superficie es de unos 6.000ºC y en su interior se calcula en unos 14.000.000 de grados centígrados. A distancia creciente del sol están los planetas mayores: MERCURIO, VENUS, la Tierra, MARTE, JUPITER, SATURNO. URANO, NEPTUNO y **Plutón.** Los tres últimos fueron descubiertos en época comparativamente reciente: Urano por Sir William **Herschel** en 1781; Neptuno, en 1846; y Plutón, en 1930.
Todos los planetas hasta Saturno pueden ser observados a simple vista como ESTRELLAS brillantes. Urano está cerca del límite de visibilidad; Neptuno se se ve aún menos y Plutón es tan pequeño que se descubrió recién en FOTOGRAFÍA de largo TIEMPO de exposición con un TELESCOPIO muy potente.
La INFORMACION indica que la Tierra tiene un satélite, Marte 2, Júpiter 12, Saturno 10, Urano 5 y Neptuno 2. Gran NÚMERO de éstos son muy pequeños y fueron descubiertos recientemente.
Los planetas menores al alcance de los telescopios modernos llegan a varios millares. Más de 2.000 han sido fotografiados y más de 1.600 observados detalladamente, lo cual permitió definir sus órbitas con exactitud. Actualmente, se detectan alrededor de 100 planetas menores.
Se han visto muchos cometas en épocas históricas. La mayoría son de LUZ débil, pero de vez en cuando uno arde, dando



un espectáculo brillante, y a veces puede ser visto aun a la luz del día.
Los **meteoros** son pequeños trozos de MATERIA que aveces se asocian con cometas conocidos. Sólo se los ve cuando entran en la ATMÓSFERA terrestre, y aparecen como estrellas fugaces. La existencia de materia meteórica o polvo dentro del sistema solar se demuestra por la luz zodiacal (V. Zodíaco), que se ve a veces en un cielo oscuro poco después de la puesta del Sol.
La regla empírica que expresa las distancias de los planetas al Sol fue descubierta por Titius de **Wittenberg** en 1766. Registrando una serie de 4, y sumando 3 al segundo término, 3×2 al tercero, 3×2^2 al cuarto, etc., los números serán 4, 7, 10, 16, 28, 52, 100, 196, etcétera.
La división de estos números por 10 coincide con bastante exactitud con las distancias medias reales, hasta Urano. Se trata, empero, de una regla empírica y no de



Las órbitas del sistema solar con la colocación de los planetas.

una ley. En el caso de Neptuno, por ejemplo, no es aplicable. La teoría moderna considera las distancias planetarias como una **progresión geométrica** aproximada, es decir, que el **radio** de cada órbita difiere en un factor constante de la del planeta vecino. Dicho factor varía de 1,4 a 2,0. La Tierra, los demás planetas y el Sol corresponden a una GALAXIA, que es de forma similar a gran cantidad de **nebulosas** espirales. Visto desde otra galaxia, nuestro sistema solar podría ser localizado, pero no detectado, por su pequeño tamaño, cer-



El gráfico muestra la proporción aproximada entre los tamaños del Sol y algunos planetas.

ca del borde externo de la galaxia. El Sol realiza una revolución completa en la galaxia en el término de unos 230.000.000 de años a una velocidad de 216 km por segundo.

Se supone que probablemente los planetas se condensaron a partir de grandes NUBES gaseosas, o **protoplanetas,** hace unos 5×10^9 años, y que estos protoplanetas eran de composición cósmica o solar. La prototierra contenía unas 500 veces más masa de la que contiene hoy. Júpiter tenía 20 veces más. Los protoplanetas aparentemente se segregaron de una nebulosa primitiva que rodeaba al Sol y constituía un 6% de su masa. El proceso de formación planetaria aparentemente fue incidental a la formación del Sol mismo, por inestabilidad gravitacional dentro de la nébula antes de que aquél completara su **contracción** y se tornara luminoso. La temperatura en ese momento parece haber sido muy baja, unos 40°K, que debido a la abundancia de las **nieves,** aceleró el proceso de **acreción.**

Más tarde, cuando el Sol se volvió brillante , sus RADIACIONES eliminaron las envolturas gaseosas –o protoatmosféricas– de los planetas del sistema, dejándolos virtualmente desnudos y reduciendo sus masas en gran medida. Estas pérdidas gigantescas de masa tuvieron varios efectos indirectos, tales como aumentos en el ÁNGULO de inclinación de los **ecuadores** de los planetas; pérdida de satélites al **espacio interplanetario** probable formación de Plutón y origen de una docena de satélites irregulares, es decir, satélites perdidos que volvieron a ser capturados. Los planetas menores parecen haberse originado como condensaciones en una parte más tenue de la nebulosa solar entre las órbitas de protojúpiter y protomarte. Como en esta zona no tenía lugar la inestabilidad gravitacional, no pudo producirse la formación de una gran **condensación** (o planeta) sino muchas condensaciones pequeñas, tales como los copos de nieve en una nube.

Los planetas gigantes tienen una atmósfera fuertemente reductora y **presión** de 100.000 atmósferas o más. No podría existir la VIDA en ellos así como la conocemos nosotros. La LUNA y Mercurio no resultan adecuados para la vida, debido a la falta de atmósfera. Venus debe haber producido OXÍGENO libre, por **fotólisis** del VAPOR de AGUA, no porque hubiera ORGANISMOS. La aparente ausencia de cantidades apreciables de agua y oxígeno y el alto contenido de **dióxido de** CARBONO hacen que Venus no sea, probablemente, lugar propicio para la vida.

El caso de Marte es distinto. Su atmósfera posee dióxido de carbono, rastros de vapor de agua, NITRÓGENO y **argón.** En consecuencia, es posible la FOTOSÍNTESIS. La temperatura también hacía posible formas de vida como las que conocemos. •

rea. Se lo denomina aeróstato si es más liviano que el AIRE, y aerodino, en caso contrario.

Aeronavegación. Acción de navegar a través del aire. Aplícase al conjunto de técnicas y operaciones generales que requiere dirigir y manejar aeronaves. *Fís.* Capítulo de las ciencias físicas que trata del estudio e investigación de todas las formas de navegación aérea y sus aplicaciones en la industria aeronáutica.

Aeroplano. V. Avión.

Aeropuerto. *Aeron.* Lugar de llegada y partida de aviones, usado como punto de escala por las líneas de navegación aérea. Está dotado de las instalaciones necesarias para cargar combustible y servir de depósito. V. art. temático.

Aerosol. *Quím.* y *Quím. apl.* Técnicamente, el aerosol es una suspensión de gotitas en el AIRE. Se compone de un ingrediente activo, un INSECTICIDA, por ejemplo, licuado en una solución, y de un propulsor, generalmente un GAS vaporizado a una presión de 2,5 kg por cm cuadrado. Al apretar un botón del recipiente que lo contiene, la presión empuja el LÍQUIDO por una cánula hacia un pulverizador que lo convierte en fina LLUVIA de ingrediente activo. El ingrediente propulsor se evapora rápidamente. Los propulsores más conocidos son derivados clorados y fluorados de metano, de bajo punto de ebullición, denominados freones.

Aerostación. *Aeron.* y *Transp.* NAVEGACIÓN aérea por medio de GLOBOS y dirigibles, es decir, de aparatos que usan GASES más livianos que el AIRE.

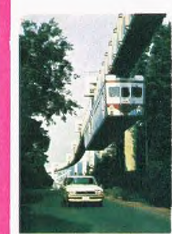
Aerostática. *Fís.* Parte de la FÍSICA que trata de las leyes que rigen el equilibrio del AIRE y de los cuerpos que en él permanecen.

Aeróstato. *Aeron.* y *Meteorol.* Aeronave llena de un GAS más liviano que el *AIRE, como el HIDRÓGENO* o el HELIO, que la eleva y la sustenta en la *ATMÓSFERA. Entre los* aeróstatos figuran diversos GLOBOS y dirigibles. En la actualidad se emplean casi exclusivamente en METEOROLOGÍA para medir y registrar la TEMPERATURA, presión y humedad del aire a diferentes alturas, como también la dirección y fuerza del VIENTO a distintos niveles de la atmósfera.

Aerotécnica. *Aeron.* Parte de la técnica que trata del estudio y construcción de las aeronaves. Entre los problemas más importantes que procura resolver actualmente se hallan la reducción del espacio necesario para el despegue y aterrizaje, y el aumento de la VELOCIDAD y la seguridad de vuelo.

Aerotransporte. *Aeron.* Avión de transporte.

Aerotrén. *Transp.* Vehículo que se sustenta mediante una capa o colchón de AIRE, sobre un carril en forma de T invertida. La parte vertical del carril sirve de guía al vehículo, que alcanza VELOCIDADES de hasta trescientos kilómetros por hora.



AEROTRÉN

El aerotren (monorriel) proporciona una más silenciosa y económica forma de transporte urbano que los convencionales de doble riel. Ocupa muy poco espacio y puede ser instalado sobre edificios y caminos existentes. El que se ilustra funciona en Japón y tiene ruedas de guía que mejoran su estabilidad.

Aerotriangulación. *Geog.* Procedimiento usado en aerofotogrametría en las operaciones de triangulación.

Afaquia. *Med.* Ausencia congénita o adquirida del cristalino del ojo.

Afasia. *Med.* y *Psicoped.* Alteración del lenguaje debida a lesiones (hemorragia, tumor, traumatismo, etc.) localizadas en zonas del CEREBRO donde se hallan los centros del lenguaje. Impide hablar o comprender el significado de las palabras, aunque el paciente no presente anormalidades en el aparato auditivo o de la fonación. Se considera ideal el tratamiento multidisciplinario, en el que intervienen un médico (neurólogo o clínico), un psicólogo, un kinesiólogo y un reeducador. Las primeras sesiones con el reeducador son muy cortas (de cinco a diez minutos por día), y luego se van alargando hasta llegar a 30 ó 40 minutos diarios. Para combatir el déficit psicointelectual que se produce como consecuencia de la pérdida del lenguaje interior y que aísla al enfermo del medio social, se utilizan varios recursos verbales y no verbales, que incluyen series de letras de gran tamaño, acompañadas del esquema de la posición de la boca en la articulación; láminas con figuras concretas con su nombre escrito al lado; elementos para la apreciación del esquema corporal; figuras geométricas; contraposiciones arriba - abajo, izquierda - derecha, pequeño - grande; dibujos o palabras que deben completarse, etc. En algunos casos la recuperación es rápida y satisfactoria (cinco o seis meses); en otros pueden ser necesarios hasta dos años de tratamiento.

Afección. *Med.* Alteración morbosa de cualquier órgano o función.

Afección gastrointestinal. *Med.* Alteración morbosa de la función del tubo digestivo desde el ESTOMAGO al INTESTINO y que puede ser debida a causas alimentarias, infecciosas, congénitas, etcétera.

Afectividad, trastornos de la. *Med.* La afectividad, que impregna e impulsa la vida psicológica, está constituida por las emociones, los afectos, los sentimientos y las pasiones. Puede presentar diversos trastornos, tanto cuantitativos como cualitativos. Entre los primeros se encuentran la hipertimia o exaltación, placentera o displacentera, de la afectividad (euforia, manía, depresión simple, melancolía); la hipotimia o disminución del potencial afectivo, y la atinia o falta absoluta de reacción afectiva. En cuanto a las alteraciones cualitativas, se observan la persistencia patológica (tenacidad), los cambios bruscos de humor (labilidad), el descontrol de las reacciones emocionales (incontinencia), los sentimientos opuestos dirigidos a un mismo objeto (ambivalencia), la interferencia sobre la esfera intelectual, debida a un estado de intenso colorido afectivo (catatimia), etc.

Afelio. *Astron.* Punto más alejado de la órbita elíptica de un PLANETA o un COMETA con respecto al SOL, situado en un foco de aquélla.

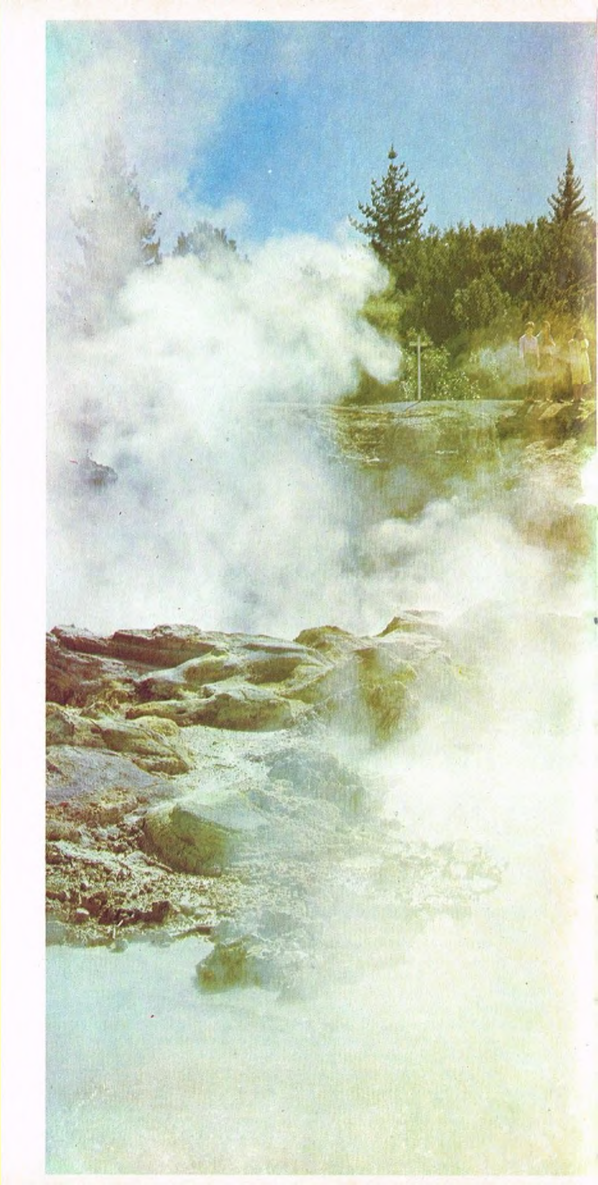
Áfidos. *Zool.* INSECTOS alados o ápteros, del orden de los hemípteros, conocidos como pulgones de las PLANTAS. Tienen el cuerpo en forma de pera y la cabeza chica, con un par de protuberancias que excretan un líquido ceroso y dulzón, que atrae a las HORMIGAS, porque los áfidos ingieren mucho más azúcar del que necesitan y deben eliminarlo por vía anal. Su aguzada trompa horada los TEJIDOS de las plantas para sorber la savia, con lo que dañan los cultivos y diseminan virus.

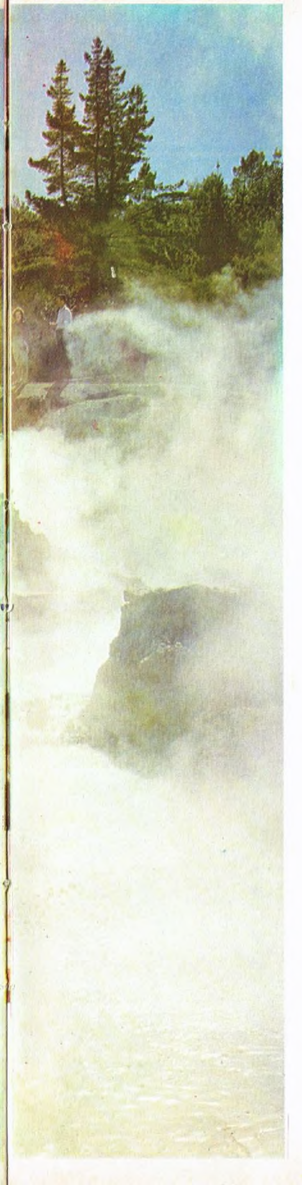
Ilustración en la página siguiente

Afinidad. *Quím.* Tendencia que tienen dos o más sustancias a reaccionar entre sí para formar otra u otras sustancias.

Afloramiento. *Geol.* Parte de un estrato, o capa, o de una ROCA presente en la superficie del SUELO. *Min.* Salida a la superficie de un pilón, es decir, de una masa metalífera o rocosa.

Afonía. *Med.* Disminución o pérdida de la voz debida a una afección de la laringe. Para detectar su origen hay que examinar las vías aéreas superiores (nariz, boca, garganta y laringe) y los órganos que directa o indirectamente intervienen en la emisión de la voz. Aparece como síntoma de INFECCIONES y de ENFERMEDADES diversas: tumorales, congénitas (de nacimiento), traumáticas e incluso psíquicas.







LOS GÉISERES

Llámase de este modo a la fuente intermitente periódica de AGUA caliente que, a intervalos más o menos regulares surte su contenido de agua y VAPOR al AIRE llegando a poseer alturas que varían desde unos pocos centímetros a cientos de METROS.

Su nombre deriva del islandés "Geysir", que significa fuente. Se trata de fenómenos naturales no muy raros, que ocurren en su mayoría en regiones de actividad volcánica relativamente reciente.

Las tres áreas de mayor desarrollo son el Parque Nacional de Yellowstone, en los Estados Unidos de Norte América, y algunas zonas de Islandia y Nueva Zelandia. De estas tres, la primera contiene la mayor concentración mundial de géiseres.

Generalmente, el agua de los géiseres está a más de 100ºC de TEMPERATURA y contiene **sales** en **disolución,** principalmente **calcita** y **sílice.** Sale por una especie de pozos naturales, en forma de surtidor. Las dos piscinas más grandes de géiseres en el Parque Nacional de Yellowstone (la superior y la inferior) están situadas a lo largo del SUELO del **valle,** bordeando el RÍO Firehole. La superior, que es la más espectacular de su tipo en todo el mundo, posee miles de fuentes **termales** y géiseres, algunos de ellos con piletas que con-

Distrito de géiseres en Nueva Zelandia, que presenta profusión de fuentes termales, chorros de vapor y volcanes de barro.

Aforo. *Hidrául.* Caudal de un curso de AGUA o cantidad de un LÍQUIDO que pasa por una tubería en un tiempo dado. Se denomina aforador al dispositivo usado para determinar el aforo de una corriente líquida.

Afrechero. *Zool.* Nombre dado en la Argentina a diversos pájaros de la familia de los fringílidos, que suelen habitar los terrenos arbustivos, los pajonales y las cercanías de las lagunas. Se distinguen el afrechero de corbata, el copetón, el de cabeza canela, el olivaceo y el afrechero grande.

Afrecho. *Bot.* Película que recubre el grano de los CEREALES y que se separa de la harina durante el cernido. El afrecho más usado es el de TRIGO, pero también se emplea el de otros cereales. A pesar de su pobreza en otros principios nutritivos, el afrecho es rico en sales minerales y VITAMINAS. *Zootec.* Se utiliza el afrecho en ganadería para mezclarlo en la alimentación de los animales jóvenes y de las VACAS lecheras.

Aftosa. *Zool.* V. **Fiebre aftosa.**

Agachadiza común. *Zool.* Ave común en las zonas pantanosas templadas. Gusta viajar y por las noches suele cambiar de residencia. Su plumaje armoniza con el follaje acuático y le sirve para disimularse. Se alimenta de gusanos a los cuales hace salir a la superficie, picoteando el barro.

Agachona. *Zool.* Nombre aplicado a diversas AVES pertenecientes a dos familias distintas (*rostratulidas* y *tinocoridas*), de pico largo y curvo, que viven en pantanos o bañados con abundante vegetación. Se alimentan de pequeños ANIMALES acuáticos, y deben su nombre vulgar a que, para pasar inadvertidas, se echan con el pecho pegado al SUELO. Se las encuentra en Argentina, Bolivia, Paraguay, Brasil, Uruguay y Chile.

Agalla. *Agric.* Excrecencia o tumoración que se forma en los VEGETALES, generalmente en sus TALLOS, por el desarrollo de huevos allí depositados por INSECTOS o ÁCAROS, y también por la acción de BACTERIAS y HONGOS. *Zool.* En los PECES, sinónimo de branquias, órganos de RESPIRACIÓN.

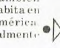
Ágama. *Zool.* Tipo de REPTIL común en los oasis norafricanos. El ágama de cola espinosa (*Uromastix acanthinurus*), de unos 40 cm de longitud, vegetariano y nocturno, posee una cola cuya CARNE se considera exquisita.



Afido que produce estragos en la vegetación.

Agama estelión. *Zool.* REPTIL dorado de unos 40 cm de longitud, denominado hardum por los árabes, y cuyo nombre científico es *Agama stellio.* Común en los desiertos de Egipto, donde por su COLOR puede fácilmente mimetizarse, tiene la cabeza voluminosa y las escamas de arriba mayores que las laterales. La cola está constituida por anillos circulares imbricados entre sí. Es inofensivo a pesar de su aspecto.

Agami. *Zool.* AVE en vías de extinción de entre 30 y 50 cm, llamada también trompetero, que habita en el norte de Sudamérica. Su dieta es esencialmente



frugívora, gustándole consumir las cáscaras y pulpas desechadas por otros ANIMALES. Es mansa y domesticable. Casi no vuela pero sabe nadar y correr a la perfección, esto último gracias a sus fuertes y altas patas. Ante cualquier peligro emite un extraño grito de alerta, empleado también, junto con una danza ceremonial, como medio de seducción durante la época de celo.

Agami árabe de cabeza de sapo. *Zool.* REPTIL propio de Arabia, cuya denominación científica es *Phrynocephalus nejdensis*. Su cabeza es similar a la de un BATRACIO y, como éstos, se alimenta esencialmente de INSECTOS, aunque a veces matice su dieta con HOJAS y FLORES como los demás agámidos.

Agámido acuático. *Zool.* Lagarto de AGUA dulce de entre 80 cm y 1 m de longitud, que vive en Indonesia y Nueva Guinea. Su cola, ancha en la base, se aplasta lateralmente hasta terminar en una cresta y sirve de remo al ANIMAL para desplazarse. Presenta sobre el dorso una prolongación dentada, supuestamente considerada arma defensiva. Es un animal fuerte que intimida con su aspecto. Durante la época de celo se exhibe compitiendo con sus congéneres para seducir a la hembra.

gigantes de estepas y desiertos, con hábitos vegetarianos.

Agapanto. *Bot.* PLANTA ornamental del género *Agapanthus*, de la familia de liliáceas, con campánulas azules arracimadas en un eje floral que surge de cada grupo de HOJAS, de 60 cm de largo, desde sus rizomas. Una variedad tiene flores blancas, y otras azules dobles.

Agar-Agar. Sustancia viscosa que se extrae de ciertas ALGAS marinas. Tiene muchas aplicaciones, entre otras como ingrediente en las industrias alimenticias; para inmovilizar el electrolito de las PILAS secas; como substituto de las colas y como medio de cultivo de varias clases de BACTERIAS.

Agassiz, Louis. *Biogr.* (1807 - 1873). Naturalista suizo - americano que desarrolló la teoría según la cual durante la gran época glaciar, la mayor parte de Europa del Norte y Norteamérica estaban cubiertas por GLACIARES Y SABANAS DE HIELO. Nacido en Motiers, Suiza, se graduó de profesor de Historia Natural en Neuchatel (1832 - 45). Durante este período escribió un tratado sobre PECES FOSILES y estudió el movimiento de los glaciares. En 1846 se trasladó a los Estados Unidos, cuya ciudadanía adoptó. Enseñó en Harvard (1848 - 73). En el norte de ese país y en Canadá encontró muchas estratificaciones terrestres resultantes de las glaciaciones de la edad glaciar. En 1879 se dio su nombre al lago formado cuando los glaciares bloquearon la salida normal de la cuenca del Río Colorado a la Bahía de Hudson. Este extenso lago cubrió partes de Dakota del Norte, Minnesota y Manitoba.



Luis Agassiz

Agámidos. *Zool.* Familia constituida por más de 42 géneros y 150 especies, perteneciente al orden de los SAURIOS, cuyos miembros se caracterizan morfológicamente por tener los DIENTES soldados al borde del maxilar, con los caninos salientes y los molares lateralmente comprimidos, la cabeza cubierta por placas córneas y los dedos, generalmente 5, libres. Las especies conocidas actualmente son 11, todas lagartos

tienen agua por encima de su temperatura de ebullición, que a esa altura sobre el **nivel del** MAR es de 93ºC.
El más famoso de todos los géiseres de esta zona, llamado Viejo Fiel, deja escapar una columna de agua y vapor cada 65 minutos. La irrupción dura 5 minutos y alcanza entre 50 y 100 m de altura.
El gran distrito de géiseres en Nueva Zelandia, ubicado al sur de la provincia de Auckland, presenta una gran profusión de fuentes termales, chorros de vapor y VOLCANES de barro. Los géiseres estaban inactivos en 1880, pero revivieron después de la **erupción** volcánica de Tarawera en 1886; varios géiseres gigantescos comenzaron su actividad a partir de ese momento, descargando vapor, agua, barro y ROCAS a alturas de más de 300 m durante cuatro horas antes de cesar su acción. El mayor de todos, el Waimangu, estuvo en actividad desde 1900 hasta 1904, largando chorros de hasta 500 m de altura. El **drenaje** del lago Tarawera, cercano al géiser, en 1904, hizo que el nivel de agua decayera unos 12 m y por ende cesó la actividad del volcán.
Las erupciones intermitentes se producen cuando la columna de agua, de origen profundo, que llena la chimenea del pozo, alcanza una temperatura superior a los 100 ºC debido a la acción de los GASES calientes y a las sales en SOLUCIÓN que contiene. Después de un TIEMPO cuando el agua vuelve a llenar la chimenea, se repite el fenómeno que asombra por lo inusitado y espectacular.

El origen de este fenómeno

Una de las explicaciones más corrientes del fenómeno geiseriano se funda en el hecho de que a cierta profundidad las paredes de las rocas están dislocadas y a través de esas fisuras se filtran aguas que van penetrando hasta la zona caliente de la TIERRA. Luego, por efecto de la temperatura se vaporizan y, como un émbolo que buscara salida, comienzan a presionar las paredes arrastrando MINERALES de diversos tipos. De allí, las propiedades curativas de esas termas.



Extracción de elementos silíceos contenidos en el vapor de los géiseres.

Emanaciones a menudo volcánicas, **cal** y AZUFRE, compuestos propios de la región donde existe el géiser, van formando alrededor, o en las cercanías de éste, depósitos de distintos ELEMENTOS en donde no falta el SÍLICE.
En cuanto al ritmo de irrupción, depende de la VELOCIDAD de la **filtración** del agua y la distancia que ésta deba recorrer hasta llegar a la **marmita** originaria del fenómeno.
Cuando éste se produce, retumba a lo lejos algo así como el eco de una artillería lejana. Y, poco después, brota hacia los aires el vapor que asciende desde uno o más **cráteres**.

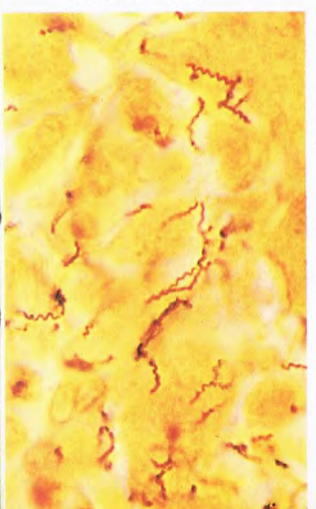
medicina

LA SÍFILIS

ENFERMEDAD venérea que comienza con la INFECCIÓN de un **microorganismo,** la **Spirocheta pallida** o **Treponema pallidum.** Aunque durante mucho TIEMPO se sostuvo la teoría que era de origen americano, se supone actualmente que no lo fue, sino que la llamada **"lepra"** de la época precolombina, era, en realidad, **treponematosis,** pues respondía a las definiciones de ésta.

El proceso de la enfermedad se desarrolla en tres etapas. En la primera, el microorganismo, a través del contacto sexual, penetra en el CUERPO del paciente y comienza a propagarse por el torrente sanguíneo. La primera manifestación es un **chancro,** altamente infeccioso, indoloro, que con el tiempo se cura y no deja **cicatrices,** aunque la enfermedad continúe en el cuerpo. La sífilis secundaria se manifiesta con dolores de cabeza, articulaciones, o de los HUESOS y una **erupción** cutánea. Las muchas otras formas que posee la enfermedad en esta etapa, le han valido el nombre de "gran imitadora". Hay unás 40 afecciones de la PIEL que aparecen como los síntomas de la sífilis secundaria, 23 de lesiones bucales, y 16 de la zona genital. Después de este período, la enfermedad entra en una fase de latencia, y en un 72% de los casos los enfermos siguen viviendo sin experimentar otros síntomas de la dolencia.

Microscopia del treponema pallidum, la espiroqueta que origina el morbo sifilítico



La fase terciaria es la más grave, puesto que puede resultar fatal. Afecta al **sistema cardiovascular,** o al SISTEMA NERVIOSO. Puede concluir en una paresis (PARÁLISIS general de los enfermos mentales). Los **signos** más comunes incluyen las **alucinaciones,** la pérdida de la MEMORIA, acrecentándose la **apatía** y cayendo en iras violentas, en desorientación y en **incontinencia.** Además, la infección de la médula espinal origina el tabes que se traduce en pérdida de equilibrio.

La sífilis por transmisión prenatal materna suele terminar con un **aborto** espontáneo. El infante puede presentar las lesiones al nacer, luego de algunos meses, o en la adolescencia. Algunas de estas lesiones son cicatrices en la **córnea,** ceguera, sordera, un encurvamiento tibial anterior, llamada **"tibia en sable".** No es usual la presencia del morbo sifilítico en la tercera generación.

El **diagnóstico** requiere infaliblemente **análisis** de laboratorio, para identificar el microorganismo. A pesar de ello, es relativamente frecuente el error técnico, ya que pueden darse **reacciones** falsamente positivas en casos de lepra, **malaria, mononucleosis infecciosa,** vacuna antivariólica, **lupus eritematoso,** etc. El método de detección preventiva más eficaz es el análisis del LÍQUIDO **raquídeo.**

El tratamiento más efectivo, y de resultados rápidos y eficaces en esta enfermedad, consiste en la aplicación de **Penicilina,** para lo cual resulta imprescindible diagnosticarla en su etapa primaria o secundaria.●

Ágata. *Mineral.* Gema semipreciosa que se presenta con variados COLORES incluyendo el castaño oscuro, rojo, azul, verde y amarillo. A veces se la colorea artificialmente. Entre sus variedades se encuentran el ágata *ojo de buey,* cuyas bandas circulares recuerdan el OJO de ese animal, y el *ágata musgosa,* que tiene dibujos semejantes a ramas de HELECHO. Por su dureza y resistencia se usa en la fabricación de herramientas y ejes de balanza. Químicamente es una variedad estriada o nubosa de la calcedonia, una forma de sílice.



Ágata

Agavanzo. *Bot.* MADERA con la que se fabrican las pipas de fumar. Se extrae del brezo *Erica arborea,* arbusto de 5 metros, de la familia de las ericáceas. Crece en el sur de Europa, África del Norte y el Cáucaso.

Agave. *Bot.* Género de aproximadamente 50 especies de PLANTAS de la familia de las amarilidáceas originarias de las regiones tropicales y subtropicales de América. La más conocida es la *Agave atrovirens,* también llamada maguey, con la que se hacen en México las bebidas alcohólicas pulque y tequila. Del *Agave sisalana* se extraen las FIBRAS con las que se elabora el llamado hilo sisal. Varias especies de agave son denominadas vulgarmente pita.

Ilustración en la página siguiente.

Agente. *Med.* Sustancia, fuerza o principio que actuando sobre el organismo es capaz de ejercer un efecto curativo, patógeno, etcétera.

Agente infeccioso. *Med.* Fuerza, principio o sustancia capaz de actuar sobre el organismo en forma patógena, especialmente en forma de invasión, con reacción de los tejidos frente a las toxinas que el agente produce.

Agente oxidante. *Quím.* Elemento o sustancia capaz de producir oxidación. V. art. temático.

Agente patógeno. *Med.* Entes invasores tales como BACTERIAS, VIRUS, rickettsias, HONGOS, capaces de provocar ENFERMEDAD clínica; para ello deben producir daño anatómico y funcional, determinado por lucha por la supervivencia. Los factores que rigen la patogenicidad son: vía de entrada adecuada, magnitud del inóculo, supervivencia en el nuevo ambiente, capacidad para transmitirse a otros huéspedes, a fin de tener una fuente ininterrumpida de NUTRICIÓN.

Agente químico. *Fís.* y *Quím.* Cuerpo o sustancia que produce un efecto físico o químico.

Agente reductor. *Quím.* Substancia utilizada para producir la reacción química denominada reducción, contraria a la oxidación. V. art. temático.

Aglomerante. En general, material que sirve para lograr la unión o adherencia de otros sólidos de





Agave

pequeñas dimensiones. Así, la brea es una sustancia utilizada para aglomerar el CARBÓN pulverulento para obtener briquetas, y el yeso, la cal y el CEMENTO se emplean como aglomerantes en albañilería.

Aglutinación, reacción de. La reacción de aglutinación se produce cuando un antígeno se encuentra unido a la superficie de PARTÍCULAS en una suspensión homogénea y se agrega el anticuerpo correspondiente. Este provoca la unión de las partículas en grumos o masas más o menos densas. Un ejemplo sería la reacción que se produce en la SANGRE de una persona perteneciente al grupo sanguíneo A, que posee por tanto el antígeno o aglutinante A, y que es sometida a una transfusión de sangre del grupo B, que posee la aglutinina alfa (anticuerpo correspondiente al antígeno A).

Aglutinante. *Metal.* Material que se emplea para aglomerar los granos de arena de los moldes usados para vaciar METALES. Un aglutinante muy utilizado es la arcilla.

Agnatos. *Zool.* Denomínase así a los VERTEBRADOS que carecen de mandíbulas, superclase que los reúne y comprende solamente a la clase de los monorrinos: los PECES ciclóstomos, como por ejemplo la lamprea.

AGRICULTURA



El tractor se ha convertido en elemento indispensable en la explotación agrícola.

zoología

EL CORAL

Se llama así el ESQUELETO de varios ORGANISMOS marinos. Está constituido principalmente por CARBONATO de CALCIO. Es segregado del AGUA de MAR y depositado en los TEJIDOS de los **pólipos** Antozoos, principal fuente de los arrecifes de coral, de los **hidroideos** y de ciertas ALGAS. Los esqueletos de otros organismos, tales como los MOLUSCOS se suman a las masas de coral, pero no puede decirse que las constituyan.

Por encima de su utilidad y su valor como fuentes de cal, pocos corales presentan aspectos de importancia industrial, excepto el coral precioso o rojo (Corallium rubrum) del mar Mediterráneo. Este es apreciado desde épocas remotas para hacer joyas, ornamentos y objetos decorativos. A comienzos de la era cristiana se llevaba a cabo un intenso comercio de coral entre pueblos mediterráneos y de la India, donde se le atribuían propiedades sagradas.

Los galos lo utilizaban para decorar cascos y ARMAS de guerra. Entre los romanos, el coral se utilizaba como amuleto y se le atribuían propiedades curativas.

Crece en profundidades de 8 hasta 350 METROS, pero los arrecifes más importantes están en áreas menos profundas. Las pesquerías más importantes se hallan a lo largo de las COSTAS de Túnez, Argelia y Marruecos, pero el coral rojo también se obtiene en las cercanías de Nápoles, Leghorno y Génova, y sobre las costas de Cerdeña, Córcega, Cataluña y Provenza. También puede hallárselo al oeste de Irlanda.

El coral negro (Antipathes abies) que antes abundaba en el golfo Pérsico, y del cual la India es su principal mercado, tiene una amplia distribución y crece en el Gran Arrecife de Coral de Australia.

Pesquerías de coral

Desde la Edad Media, conseguir los derechos para una pesquería de coral era objeto de rivalidad, y éstas estuvieron durante TIEMPO bajo el dominio de los franceses, hasta que la Revolución de 1793 abrió el comercio. A la PESCA se dedican



La explotación del coral origina una actividad que se ha desarrollado con intensidad desde la Edad Media. A su pesca se dedican embarcaciones de 3 a 14 toneladas.

dos clases de EMBARCACIONES: la de 12 a 14 toneladas, con una tripulación de 12, o la de 3 ó 4 toneladas, con una tripulación de 5 ó 6.

Los arrecifes de Argel se dividen en 10 sectores, de los cuales sólo uno es cosechado anualmente, puesto que se consideran necesarios 10 años para que crezcan corales hasta un tamaño adecuado. El ESPECTRO de valores de las calidades de coral, según COLOR y tamaño, es amplio y, a pesar de la continua demanda, su precio resulta afectado por las fluctuaciones de la moda.

Arrecifes

Son crestas que se forman en áreas oceánicas poco profundas por el esqueleto calcáreo de ciertos CELENTERADOS, de los cuales los pólipos son los más importantes. Estos construyen un pequeño esqueleto en torno a sí mismos y también producen nuevos pólipos que permanecen unidos al esqueleto paterno, creando uno nuevo con su propia forma y dando lugar, a su vez, a la formación de nuevas gemas. Al repetirse este proceso, se produce una gran masa de coral, y la forma resultante se llama arrecife. Hay tres tipos: (1) el de **barrera,** que forma una **laguna** en la cual se encuentra una ISLA; (2) el ATOLÓN,



en el cual el arrecife toma una forma de herradura irregular, y encierra una laguna, pero sin isla; (3) el arrecife de **borde,** que es poco alto, está a nivel del mar, y se lo encuentra en las costas de islas o continentes.

Los corales sólo sobreviven en determinadas condiciones. Los que forman la base de los arrecifes no pueden hacerlo a más de 100 metros bajo el nivel del mar, y los corales propiamente dichos, a más de 50 metros. No pueden soportar TEMPERATURAS de menos de 20º ni mayores de 35ºC. Por requerir aguas cálidas, se los encuentra principalmente en los trópicos, desde los 30ºN hasta los 35ºS.

Los corales prefieren el agua en movimiento, porque aporta mayor cantidad de ALIMENTO y OXÍGENO. Suelen establecerse uniéndose a las ROCAS, pero en aguas calmas pueden vivir directamente sobre la arena del fondo.

El borde exterior de los arrecifes posee una **pendiente** empinada, y desciende hasta unos 300 metros. El borde o cara interior varía según su exposición al movimiento de las OLAS. Es un declive suave, cubierto con arena calcárea derivada de la superficie del arrecife.

Esta varía de unos pocos metros hasta 300 o más de ancho. Generalmente está a nivel del mar, y durante la **bajamar,** sus partes más altas se proyectan sobre la superficie del agua. La arena calcárea y pequeños bloques de cal se encuentran desparramados sobre la superficie o encerrados en huecos.

Las lagunas que están detrás de los arrecifes de barrera, y en el centro de los atolones, tienen fondos lisos y arenosos, pero algunas contienen numerosas salientes formadas por corales que emergen desde el fondo.

Los arrecifes de barrera están perforados y se forman CANALES de acceso a la laguna o a la isla que se halla detrás de ellos. El de Australia mide más de 1.100 millas náuticas de largo. Los atolones varían de tamaño, desde menos de 1 a más de 40 millas de diámetro. Las cadenas de atolones pequeños se llaman FAROS.

Los arrecifes de coral y sus lagunas resultan lugares hermosso. Las lagunas son calmas y claras y el agua ostenta un característico color azul.

El problema del origen de los arrecifes constituye uno de los más difíciles en **geomorfología.** El primero en proponer una teoría al respecto fue Charles **Darwin** quien sugirió que los arrecifes de borde se convertían en atolones y, luego, en arrecifes de barrera. Tal teoría se llamó de **subsidencia** y aún hoy explica diversos factores más racionalmente que ninguna otra.

Agonía. *Med.* Se denomina agonía al estado que precede a la muerte, en aquellas ENFERMEDADES en que ésta no se presenta súbitamente. También se lo utiliza para designar a un dolor o sufrimiento extremo.

Agorafobia. *Pat.* Temor injustificado a estar en lugares muy amplios y abiertos. Lo contrario de claustrofobia.

Agotamiento. *Med.* Sensación extrema de fatiga por desgaste de las reservas, ya sean físicas, alimenticias, psíquicas, etcétera.

Agotamiento nervioso. *Med.* Estado patológico caracterizado por la constante manifestación de sufrimiento moral y depresión sin causas orgánicas determinantes.

Agote, Luis. *Biogr.* Médico argentino (1868 - 1954), descubridor de un método para transfusiones de SANGRE sin peligro de coagulación. En 1914 fundó el Instituto Modelo de Clínica Médica.

Agracejo. *Bot.* ÁRBOL cubano de 7 metros de alto, que se desarrolla en terrenos bajos y cuyo FRUTO sirve de ALIMENTO a los ANIMALES. También se llama así al bérbero común.

Agregación. Acción y efecto de agregar o agregarse; es decir, de unir o de juntar cosas a otras. *Fís.* y *Quím.* Reunión de las moléculas de las sustancias. Según ésta se distinguen tres estados de agregación de la materia: sólido, líquido y gaseoso.

Agresivo químico. *Quím.* Compuesto químico tóxico empleado como arma de GUERRA. Entre los más conocidos se cuentan el CLORO, el ÓXIDO de CARBONO, el FOSGENO y la iperita, o GAS mostaza. Los agresivos químicos se emplearon en la primera Guerra Mundial.

Agricultura. Arte, ciencia e industrias utilizados por el hombre para cultivar, beneficiar y hacer productiva la tierra. Su estudio incluye la técnica agrícola, basada en las ciencias naturales y experimentales, y la economía agrícola, que estudia los sistemas de explotación fundándose en conocimientos políticos, comerciales y sociales. V. art. temático.

Ilustración en la página anterior.



AGUA



El movimiento de las olas y las mareas con su permanente fluctuación determina los cambios profundos causados por la masa de las aguas.

Agrifolio. *Agric.* ÁRBOL o arbusto de CRECIMIENTO espontáneo. Su MADERA es dura y liviana, adecuada para bastones o mangos de herramientas. De su corteza se extrae tanino, así como una sustancia amarga, la ilicina, que se ha empleado en MEDICINA.

Agrimensura. *Topogr.* Arte de medir y dividir terrenos, y de reproducir sus contornos en los planos. Los métodos empleados dependen de la forma del terreno y de su declive. Así, por ejemplo, si el área es poligonal, se divide en triángulos y cuadriláteros y se suman las superficies de los mismos: si es de contornos curvilíneos, se divide en un cierto número de trapecios para que el lado curvilíneo de éstas se acerque a una recta, etc. Entre los instrumentos que se utilizan se cuentan la cinta de acero de 20 m, la cadena de agrimensor de 10 m y la brújula de agrimensor.

Agronomía. Conjunto de CONOCIMIENTOS aplicables al cultivo de la TIERRA para su más perfecta producción. Dichos conocimientos derivan de la FÍSICA, QUÍMICA, MECÁNICA, ANATOMÍA, y FISIOLOGÍA vegetal, bacteriología, geografía física, METEOROLOGÍA, GEOLOGÍA, hidrología, etc. V. art. temático.

Agua. *Quím.* Cuerpo formado por la combinación de un vol. de OXÍGENO y dos de HIDRÓGENO. En estado líquido es inodora, insípida, incolora; solidificada por el FRÍO forma el HIELO y la nieve; evaporada por el CALOR, la niebla y las NUBES. Refracta la LUZ y disuelve sustancias. V. art. temático.

Agua. abastecimiento de. Art. temáticos.

Agua, ablandamiento del. *Quím.* Nombre del proceso mediante el cual se transforma un agua dura, es decir, que no hace fácilmente espuma con el jabón, en otra blanda, que sí lo hace. Consiste en separar del AGUA las sales de CALCIO y MAGNESIO que contiene en disolución y son causantes de su dureza. Para ello se agrega al agua, por ejemplo, una lechada de cal apagada, es decir, hidróxido de calcio, en cantidad conveniente, que transforma los CARBONATOS

•▷



Los injertos constituyen uno de los procedimientos utilizados en agronomía.



tecniciencia

Se han desarrollado complejos sistemas de defensa antibalística que incluyen poderosos equipos de detección, como este radar.

DEFENSA ANTIBALISTICA

Las siglas ABM, de la expresión inglesa **Anti-Ballistic Missiles,** corresponden a los **misiles antibalísticos.** Tanto los Estados Unidos de Norte América como la Unión Soviética han desarrollado sistemas ABM de **defensa,** para combatir la amenaza de los proyectiles BALÍSTICOS intercontinentales enemigos ICBM, siglas, también en aquel idioma, de la expresión **Intercontinental Ballistic Missiles.** Los ICBM, equipados con **carga nuclear,** son ARMAS mortíferas. Los más poderosos tienen un **alcance** de 12.000 km o más, y una VELOCIDAD de entre 15 y 25 km por segundo.

Se los dirige a su **objetivo** por una **trayectoria** balística especial. Desde el cenit de su trayectoria, aceleran su caída a la TIERRA, vuelven a penetrar en la ATMÓSFERA y se lanzan sobre su meta.

El sistema estadounidense de defensa, llamado **"Salvaguardia",** tiene, como primer objetivo, proteger el territorio estadounidense contra ataques sorpresivos o accidentales. El sistema anterior, denominado "Centinela", sólo daba leve protección al territorio de los EE.UU. El sistema actual ha sido especialmente diseñado para proteger las ubicaciones de los misiles "Minutemen", base del aparato defensivo. El sistema Salvaguardia, como el Centinela, dependen de dos tipos especiales de RADAR. El Radar de Adquisición de Perímetro y el Radar de Localización de Misiles. Tiene además, dos tipos de proyectiles "Sprint", de corto alcance. La **detección** y la **intercepción** son controladas por COMPUTADORAS. El sistema Salvaguardia también opera con el Sistema Balístico de Notificación Precoz de Proyectiles, cuyas instalaciones de radar están en Alaska, Gran Bretaña y Groenlandia. Se estudia un sistema de SATÉLITES para detectar los ICBM con suficiente antelación.

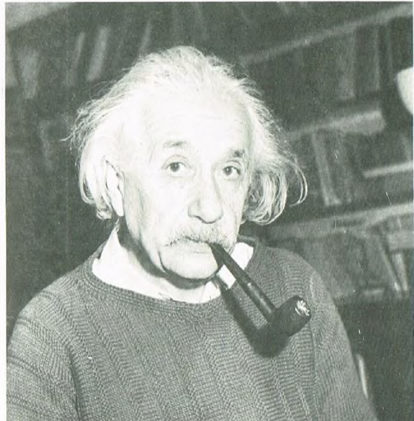
Los radares citados son sistemas muy modernos, con RAYOS electrónicamente dirigidos para observar áreas específicas del firmamento.

El Spartan, versión perfeccionada del proyectil Zeus, es un MISIL en tres etapas, de **propelentes** sólidos, lanzado desde una **base** subterránea. El Sprint actúa en dos etapas. Un ICBM al ataque es localizado primero por el Radar de Adquisición de Perímetro, que opera a más de 1.500 km de distancia. Éste computa la trayectoria del ICBM, y envía información al Radar de Localización de Misiles; éste predice el camino y dirige los **Spartan** a que lo intercepten. Todo es tan rápido, que el Spartan puede "matar" al ICBM, por **explosión nuclear,** muy por encima de la atmósfera.

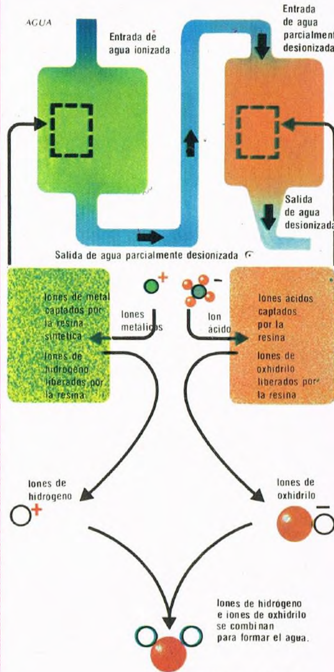


LA INTELIGENCIA

Es la capacidad, especialmente mental, de un ser para desempeñarse en distintas situaciones, tareas y problemas. Comprende muchas capacidades, incluyendo la del APRENDIZAJE, MEMORIA, y la resolución de problemas tanto prácticos como teóricos, usando experiencias pasadas para aplicarlas a nuevas ocasiones.
De hecho, no se sabe con exactitud qué constituye la inteligencia. Algunos creen que es un denominador común que atañe a todas las habilidades, combinado con un número de factores especiales tales como el matemático, verbal y artístico. Otros la consideran enteramente como la combinación de ciertas capacidades: memoria, **razonamiento** e imaginación (o posibilidad de visualizar objetos con los "OJOS de la mente").
Muchos psicólogos, de otras escuelas, ignoran todos estos argumentos y simplemente definen a la inteligencia como la destreza para alcanzar altos puntajes en los tests. Esto no la define en absoluto, pero enfatiza la meta práctica de dichos tests, que es medir los resultados de la **educación** y predecir el futuro **desarrollo** académico. Muchas de estas pruebas han sido elaboradas desde que Alfredo **Binet** creó la primera de ellas en 1905. Algunas se proponen medir un número de capacidades tales como la **aptitud verbal** o la imaginación.
El problema más importante en la confec-



Alberto Einstein, uno de los hombres más famosos, creador de la teoría de la relatividad.



Proceso del ablandamiento del agua

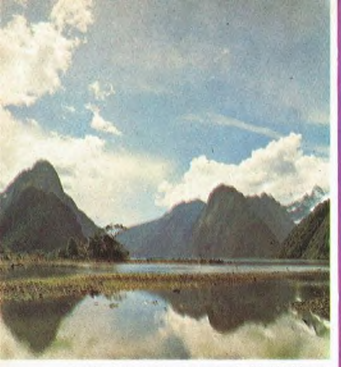
ácidos de calcio y magnesio en carbonatos neutros de aquellos METALES que, por ser insolubles en el agua, precipitan y se separan de ella. Existe un procedimiento llamado de la permutita, que es más eficaz. La permutita, que elimina del agua las sales de calcio y de magnesio, es un producto comercial que se fabrica fundiendo sílice, alúmina y sosa.

Agua, capa de. *Geol.* Al caer la LLUVIA sobre la tierra, parte de ella penetra en la superficie y se cuela lentamente hasta la zona de saturación, es decir, la zona rocosa saturada de AGUA del SUELO; la parte superior de esta zona, que sólo excepcionalmente llega a más de 30 metros de profundidad, se llama **capa de agua**. La **capa de agua** sube o baja **en proporción** a la cantidad de lluvia que cae en una u otra estación del año. Su nivel más bajo se denomina capa permanente y a ella llegan los pozos que suministran agua durante todo el año. En lugares donde la capa llega a la superficie terrestre, el agua puede emerger en vertientes o formar RÍOS, lagos y pantanos.

Agua, cataratas y caídas. Los cauces de los RÍOS geológicamente jóvenes son a menudo muy irregulares, tanto que comúnmente presentan caídas de AGUA cuando el caudal se vuelca por una pronunciada ladera o un acantilado. Si el caudal de agua es grande se formará una catarata y si es pequeño, una cascada. Si el río se vuelca por una pendiente empinada, se formarán rápidos donde el agua aumentará su velocidad y se volverá muy turbulenta. V. art. temático.

Aguacate. *Bot.* Palta.





Los ríos, lagos o mares son un ejemplo del ciclo del agua. Calentada por el Sol, se evapora constantemente, convirtiéndose en un fluido invisible que al mezclarse con el aire se eleva en la atmósfera y se enfría. Finalmente alcanza el punto de rocío o saturación y se condensa para volver a precipitarse sobre la Tierra en forma de granizo, de lluvia o de nieve.

Agua, ciclo del. *Geol.* Proceso del AGUA en la naturaleza debido a la acción combinada del calor solar y la gravedad terrestre. Calentada por el Sol se evapora constantemente de la superficie de MARES, RÍOS y lagos, convirtiéndose en un VAPOR invisible llamado vapor de agua. Éste se mezcla con el AIRE que al elevarse en la ATMÓSFERA debido a las corrientes aéreas y los VIENTOS, se expande y se enfría al hacerlo. A medida que disminuye su temperatura, disminuye también su capacidad para contener el vapor de agua. Finalmente el aire llega al punto de rocío o de saturación. Si se sigue enfriando, el vapor se condensa, formando pequeñas gotas o cristales de HIELO que constituyen las NUBES. De ellas se precipita, según las circunstancias, como granizo, LLUVIA o nieve. V. Art. temático.

Agua cloacal. *Quím. apl.* AGUA proveniente del uso doméstico (baños, fregaderos, etc.), de la calle (agua de LLUVIA) y de usos industriales, de composición variada, muy nociva para la salud por la gran cantidad de BACTERIAS y sustancias MINERALES y orgánicas disueltas que arrastra. V. art. temático.

Agua, consumo del. *Ecol.* y *Agric.* Uno de los grandes consumidores directos de AGUA es el HOMBRE. Tanto éste como gran parte de los ANIMALES, beben anualmente el equivalente de diez veces su peso. Se calcula que el consumo total de agua de un habitante de una gran ciudad, oscila en los mil litros diarios, debido a la modificación de los hábitos higiénicos, que provocan una mayor utilización de ella. La industria es otro gran consumidor de agua. Para fabricar PAPEL se emplea agua por un peso 250 veces mayor que el del papel producido, y en el caso de los ABONOS nitrificados se consumen 600 litros de agua por cada kilogramo de abono. Sin embargo, el máximo consumidor de agua es la AGRICULTURA: una cosecha de MAÍZ requiere mil veces su peso en agua; una de ARROZ cuatro mil y una de ALGODÓN aproximadamente diez mil.

Agua cruda. *Quím.* Agua que contiene en disolución mucho sulfato de calcio o yeso. Endurece las verduras que se cuecen en ella y se digiere mal.

Agua de cristalización. *Quím.* Agua que existe en forma molecular, íntimamente ligada en los CRISTALES de sales, como el CARBONATO de sodio y el SULFATO de COBRE. Se denominan sales anhidras cuando han perdido toda su agua de cristalización.

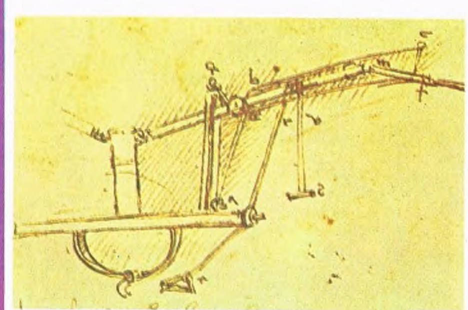
Agua de desagüe. *Geol.* Masa de agua de volumen e intensidad variable, de ríos, torrentes, arroyos, etc., que constituye uno de los agentes geológicos de erosión más eficaz en la tarea de transformar el relieve de la corteza terrestre emergida. El agua

ción de los tests, es hacerlos sin que tengan un sentido cultural, vale decir, sin que sean por su misma naturaleza más fáciles para ciertos grupos raciales, educados en cierto medio, que para otros.

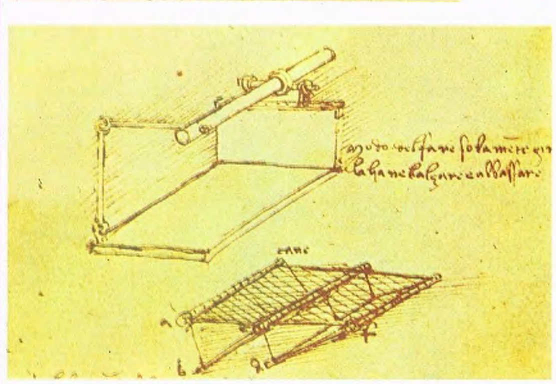
El resultado de las pruebas de inteligencia es, generalmente, expresado por un número llamado **coeficiente intelectual** o C.I. Este puede calcularse de dos maneras. Si el test mide la **"edad mental"** de niños, se divide la **conclusión** de la prueba por su verdadera edad, y se multiplica el resultado por 100. Si se trata de personas mayores, se divide por el número promedio obtenido de un grupo de personas de la misma edad, que realizaron la misma prueba y el resultado también se multiplica por 100. En ambos casos, el puntaje promedio y la inteligencia promedio están representados por un C.I. de 100. Así resulta que, un C.I. de más de 100 implica una inteligencia superior a la normal, mientras que un resultado de menos de 100 significa un coeficiente intelectual inferior. Alrededor de la mitad de la población tiene un puntaje que oscila entre 90 y 110; sólo cerca del 5% tiene menos de 70 o más de 130.

Es erróneo, sin embargo, basarse demasiado en el resultado de un simple test de inteligencia. El rendimiento de una persona puede variar de un día a otro según su **estado de ánimo, cansancio** u otros factores. Generalmente la inteligencia parece ser el resultado de dos elementos unidos: HERENCIA y educación. Las diferencias en la evaluación de tests aplicados a gemelos (que heredan casi idénticas características) educados en distintos medios o juntos, demuestran que una persona nace con una cierta **capacidad intelectual,** pero que sus **experiencias** y formación tienen una gran influencia en el alcance máximo de esa capacidad.

En la actualidad, algunos psicólogos se interesan en el estudio de la inteligencia animal, a la que vinculan con el instinto y las tendencias. •



Leonardo Da Vinci es una de las demostraciones más cabales de la inteligencia del hombre, capaz de adelantarse en la creación a las posibilidades técnicas de su tiempo.



Los hombres de ciencia realizan interesantes experiencias en torno a las posibilidades de la inteligencia animal.

de lluvia, que formó aquellas corrientes, vuelve al mar donde se originó por evaporación de las aguas de éste y cierra así su ciclo de acción geológica, que se repite indefinidamente.

Agua de nieve. La que se enfría con nieve y, más comúnmente, con hielo.

Agua destilada. *Quím.* AGUA pura, obtenida por DESTILACIÓN de cualquier otra que contenga sales en disolución, como por ejemplo, el agua potable. Se utiliza con fines científicos en los laboratorios, ciertas industrias y en las BATERÍAS eléctricas.

Agua dulce de mar. *Quím. apl.* La que se obtiene mediante la desalinización del AGUA de los MARES y océanos. Existen varios procedimientos industriales para separar la sal del agua; el más utilizado es el de evaporación, que consiste en evaporar el agua, separándole así la sal que no se evapora, y volver a condensarla como agua dulce. Otros procedimientos utilizados son el de separación por congelación y el de electrodiálisis.

Agua dura. *Ecol.* y *Quím.* Agua que contiene exceso de sales, especialmente de calcio y magnesio. Cuando el grado de salinidad es elevado no permite la cocción de legumbres y crea trastornos al organismo. Si el porciento de sales aumenta más aún, además de no ser potable para el ser humano, termina siendo inapta para la conservación de la vida.

Aguamarina. *Miner.* Variedad de berilo, muy transparente, de COLOR verde azulado o gris azulado. Abunda en Brasil.

Agua oxigenada. *Quím.* Peróxido de HIDRÓGENO de fórmula H_2O_2, que se obtiene tratando el peróxido de SODIO (Na_2O_2) con ÁCIDO SULFÚRICO (H_2SO_4). Es un LÍQUIDO viscoso, inodoro e incoloro, en capas delgadas; en capas gruesas es de un tinte azulado. Por sus propiedades oxidantes se usa principalmente para blanquear la SEDA, PLUMAS, pieles, etc. El agua oxigenada que se emplea como antiséptico es una solución acuosa que puede contener un 3 por ciento de agua oxigenada; se le llama también solución a 10 volúmenes, ya que puede desprender 10 veces su propio volumen de OXÍGENO.

Aguapé. *Bot.* V. Camalote.

Aguapeazó. *Zool.* AVE perteneciente a la familia de las jacánidas, que se caracteriza por su gran agilidad para caminar sobre las PLANTAS ACUÁTICAS. Merced a sus largos y finos dedos, que le sirven para apoyarse sobre ellas, da la impresión de estar caminando sobre el AGUA. Vuela con largos planeos, buscando constantemente su sustento, consistente en INSECTOS, larvas, gusanos y SEMILLAS de plantas acuáticas. No hace nidos; coloca sus huevos en las orillas de los RÍOS o bañados. Su hábitat natural comprende casi toda Sudamérica.

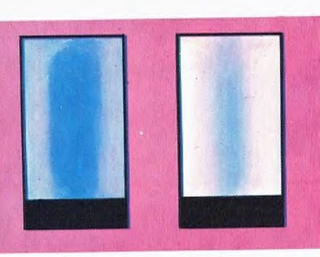
Agua pesada. *Quím.* Nombre común del óxido de deuterio D_2O. El deuterio es un isótopo pesado de HIDRÓGENO; por lo tanto, el agua pesada es AGUA que contiene deuterio en vez de hidrógeno común. Una parte, en aproximadamente 4,500 de agua ordiaria, es agua pesada.
El agua pesada, de propiedades químicas similares a las del agua común, posee propiedades físicas diferentes; se congela a 3.8ºC y hierve a 101,42ºC Su densidad, también mayor que la del agua común, es de 1,1 g/cm^3 a 20ºC. El agua pesada fue obtenida por primera vez por el químico Gilbert Lewis, de los Estados Unidos.

Ilustración en la página siguiente

Agua potable. *Quím.* Agua apta para beber, con baja concentración de sales y exenta de bacterias patógenas. El abastecimiento de agua en las ciudades se hace con grandes prevenciones sanitarias, debiendo tener un origen incontaminado, purificándose luego con agentes naturales o tratamientos artificiales. Su aspecto deberá ser cristalino, sin olor o sabor rechazables, con una cantidad mínima normalizada de minerales solubles y de los productos utilizados en el tratamiento. Los procesos de purificación, ablandamiento, niveles de turbiedad y desinfección se realizan mediante técnicas de sedimentación, coagulación, filtraciones y cloración.

Agua pura por intercambio iónico. *Quím.* AGUA aún más pura que el agua destilada, que se obtiene mediante la utilización de resinas cambiadoras. Las resinas son insolubles en el agua corriente y atrapan los IONES de las sales





Agua pesada (der.) y agua natural (izq.) vistas por medio de un procedimiento de reproducción conocido como neutrongrafía.

disueltas en ella, intercambiándolos por los iones HIDRÓGENO y iones oxidrilo propios. Como resultado, el agua se enriquece en hidrógeno e iones oxhidrilo, y en las resinas se forman sales metálicas insolubles y ÁCIDOS según se trate de resinas ácidas o alcalinas.

Aguarachai. *Zool.* Nombre guaraní del *Pseudalopex azarae*, zorro gris común del Paraguay, sudeste del Brasil, Uruguay y llanuras chaqueñas y pampeanas de la Argentina.

Aguará guazú. *Zool. Chrysocyon brachyurus.* El mayor de los cánidos de Sudamérica, de amplia distribución en los ambientes tropicales y subtropicales. Por su tamaño, es a menudo llamado lobo, o lobo de crin. Su nombre guaraní, "aguará guazú", significa zorro grande, mientras que su nombre científico, formado con raíces griegas, expresa "perro dorado de cola ancha". Su talla llega a 75 centímetros y son características sus largas patas, su hocico prolongado y delgado, sus anchas orejas, y su cola, corta y ancha. El pelaje es hirsuto, rojo vivo en el lomo, negro en el hocico, y blanco en la cola. Habita los lugares donde alterna la densa vegetación boscosa con la sabana graminosa. Su grito es una especie de ladrido lastimero que, por los hábitos preferentemente nocturnos del animal, ha dado origen a más de una leyenda.

Aguardiente. Bebida alcohólica que se obtiene del vino por DESTILACIÓN. Esencialmente es una solución de alcohol en AGUA, con un 45 a 55% de aquél. También son aguardientes bebidas como el coñac, la ginebra, el ron y otras más.

Agua regia. *Quím.* Mezcla de ÁCIDOS NÍTRICO Y CLORHÍDRICO concentrados en la proporción de una parte del primero por tres del segundo, que disuelve el ORO y el platino. El nombre le fue dado por los alquimistas porque, como queda dicho, disuelve al rey de los METALES.



Aguará guazú.





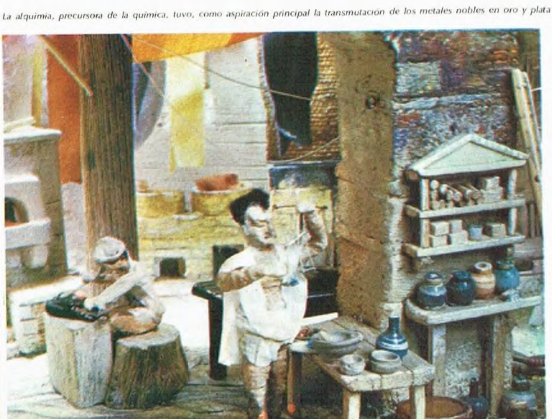
LA ALQUIMIA

Período de la QUÍMICA que floreció durante la Edad Media, la alquimia se desarrolló por influjo de las ideas de los antiguos filósofos griegos y los avances tecnológicos de los árabes.

En China, el texto más antiguo que trata de alquimia data, aproximadamente, del año 140 de nuestra era, pero ya mucho antes de Cristo se hablaba de la **transmutación** de los METALES y, fundamentalmente, del elixir de la VIDA o "DROGA de la inmortalidad". Estas dos ideas fueron las que impulsaron o preocuparon obsesivamente a los alquimistas; es decir, a los que profesaban el arte de la alquimia. Creían que el metal más perfecto y noble era el ORO y de ahí su empeño en descubrir la manera de transformar otras **sustancias** en dicho metal. Trataron de hallar la "piedra filosofal", que les permitiera llevar a cabo esa **transmutación** de los metales comunes en oro.

La alquimia estaba ligada con la religión, la magia y la ASTROLOGÍA. Los alquimistas creían que el SOL producía oro; la LUNA, PLATA ; MARTE, HIERRO; etc. Otra de las metas de los alquimistas, consecuencia de la búsqueda de la piedra filosofal, fue la de realizar el viejo sueño de lograr el "elixir de la vida", poción que permitiera al HOMBRE vivir eternamente. La alquimia permitió la proliferación no sólo de investigadores serios, sino de simuladores que desarrollaban una serie de fraudes para aprovecharse de los incautos. Un método para efectuar la transmutación consistía en agitar en caliente los materiales que iban a transformar, colocados en un **crisol,** valiéndose de una varilla de hierro llena de polvo de oro tapada con **cera.** La figura del alquimista fue tema común en el arte y la literatura. La alquimia perduró hasta el siglo XVII, cuando la CIENCIA comenzó a desarrollarse, y disipó los restos del "divino arte". Los alquimistas no lograron ninguno de sus dos objetivos, pero los trabajos que realizaron en ese sentido dieron sus frutos, ya que en sus búsquedas lograron preparar varias sustancias nuevas, tales como el ALCOHOL, ÁCIDOS, MINERALES, **sales,** ALEACIONES, y perfeccionar la DESTILACIÓN. Hoy, los científicos pueden transmutar los metales mediante los ACELERADORES DE PARTÍCULAS, pero el procedimiento es tan costoso que no vale la pena producir oro de esa manera. Y aunque no llegó a descubrir el "elixir de la vida", la alquimia ayudó a desarrollar las bases de la **farmacopea** moderna que, junto con la MEDICINA, han prolongado la duración de la **vida** humana. •

La alquimia, precursora de la química, tuvo, como aspiración principal la transmutación de los metales nobles en oro y plata

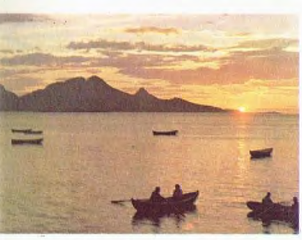




EL SOL



Sección transversal del Sol que muestra las distintas temperaturas, desde el núcleo central a la corona exterior. El tamaño de nuestro planeta se compara en la esfera visible en el ángulo superior izquierdo.



En la hora del crepúsculo, con el Sol en el horizonte, el color del paisaje adquiere incomparable belleza.

Astro luminoso, centro del sistema planetario. Pertenece a la clase más numerosa de ESTRELLAS. Se compone de una masa de GASES incandescentes.
Representa la fuente casi única de LUZ, CALOR y VIDA sobre la TIERRA y contiene los mismos ELEMENTOS que ésta, aunque en distintas proporciones.
Es 1.047 veces más grande que JÚPITER, el PLANETA de mayor tamaño.

Principales características físicas

La distancia media del Sol a la Tierra es de unos 150.000.000 de km. Su radio tiene 700.000 km, aproximadamente. Su **masa** está constituida por 1.991 cuatrillones de **toneladas,** es decir, alrededor de 300.000 veces la masa de la Tierra. Su **densidad** media es de 1.410 g por diámetro cúbico. La **gravitación** en la superficie del Sol es de 273,80 por segundo. Emite 6,34 kw por cm^2 y por segundo de ENERGÍA por la superficie. La TEMPERATURA, en dicha superficie, alcanza a 5780º **Kelvin,** o absolutos.
La inclinación de su **eje de rotación** es de 7º11' con relación al **plano** de la **eclíptica.** Su período de rotación promedio llega a 27 días. La rotación del Sol no resulta uniforme, porque no se trata de un **sólido,** sino de una **masa gaseosa.**

Atmósfera

Cuando hablamos del radio de la Tierra, prescindimos de la atmósfera, que se enrarece gradualmente. Exactamente lo mismo ocurre con el Sol.
Las **naves espaciales** han revelado la existencia de VIENTOS solares que se extienden más allá de nuestro planeta y cuyas variaciones provocan las **auroras** boreales, perturbaciones en las BRÚJULAS y alteraciones en las transmisiones de RADIO.
La parte exterior de la atmósfera solar es la **corona,** de densidad extremadamente baja y de elevadísima temperatura, cuya extensión alcanza varios radios solares. Es transparente, blanco verdosa, se compone principalmente de VAPORES de HIERRO y NÍQUEL, que absorben una parte de los rayos del Sol, y solamente se observa bien en los ECLIPSES solares.
La capa atmosférica contigua al Sol es la **cromosfera,** de unos 10.000 km de espesor. De color rosado, está compuesta principalmente por HELIO e HIDRÓGENO. Aparece a la observación como tenue y transparente y a veces se agita a causa de **enormes llamaradas** o **protuberancias.**
La cromosfera y la corona emiten ONDAS de radio de una FRECUENCIA de 15 a 30.000 **megahertzios,** que son estudiadas mediante los RADIOTELESCOPIOS.

Cuerpo

El Sol presenta un cuerpo opaco. Sólo contemplamos su corteza exterior, la **fotosfera,** que se describe a menudo como la superficie visible del **astro.**

Aguaribay. *Bot. Schinus molle.* ÁRBOL de la familia de las anacardiáceas, propio de América meridional. Llega hasta los diez metros de altura y se ramifica ampliamente, desarrollando un grueso tronco. Su follaje es persistente; su resistencia al frío, grande. Tiene HOJAS compuestas, FLORES amarillentas y FRUTOS rojos, con olor a pimiento. Con sus bayas se hace una bebida semejante a la chicha. De esta familia son el molle y el turbinto suramericanos y el terebinto, común en España.

Aguarrás. *Quím.* Nombre vulgar de dos compuestos líquidos empleados como disolventes: el aguarrás vegetal, o esencia de trementina, y el aguarrás mineral. El primero se obtiene por DESTILACIÓN de la trementina, que se extrae de algunas CONÍFERAS, como el pino y el abeto; el mineral está constituido por los compuestos del PETRÓLEO que destilan entre los 150 y 200ºC.



El diagrama muestra la zona de aeración, la capa acuífera o napa y las regiones de saturación. Cuando la napa traspasa la superficie se forman lagos o pantanos.

Agua subterránea. *Geol.* AGUA de LLUVIA y de nieve fundida que se filtra atravesando el SUELO hacia las ROCAS subyacentes, y que, filtrada a través de los poros y hendiduras de éstas, forma las capas acuíferas. Circulando en la corteza terrestre, esta agua disuelve algunos MINERALES y es un importante agente de EROSIÓN.

Aguay. *Bot.* ÁRBOL de la familia de las sapotáceas, de 8 a 15 metros de altura. Sus FRUTOS, no mayores que las uvas, son de COLOR anaranjado y sabor agridulce; se emplean para hacer dulces.

Agudo. *Geom.* ÁNGULO que mide menos que un recto; es decir, menos de 90º.

Aguijón. *Med.* Estímulo o incitación. *Zool.* Púa que poseen en el extremo del abdomen algunos INSECTOS, como las ABEJAS y las avispas; y los ARÁCNIDOS, como el escorpión. A menudo, al picar con él inyectan sustancias irritantes.

Águila. *Zool.* Nombre de varias AVES rapaces, generalmente diurnas, de fuerte musculatura, rápido vuelo, y visión muy aguda. Pertenecen a la misma familia de los acipítridos, que incluye también aguiluchos, gavilanes y ciertos halcones. Tienen pico fuerte y curvo, patas con uñas afiladas, alas grandes y se alimentan de presas vivas.

Águila calva. *Zool.* AVE de rapiña de gran tamaño, emblema nacional de los EE.UU. de Norteamérica. De COLOR marrón, al alcanzar su completo desarrollo su cabeza y su cola son de un blanco inmaculado; las PLUMAS blancas en la cabeza y en el cuello la hacen parecer calva, vista de lejos: de ahí su nombre. Esta águila, que en una época fue común en toda Norteamérica, es ahora escasa debido a la persecución de que ha sido objeto y al uso ampliamente difundido de los pesticidas que, al concentrarse en el cuerpo de las aves las tornan estériles. Se alimenta principal-

mente de PECES que captura en la superficie del AGUA.

Aguileña o pajarilla. *Bot.* PLANTA herbácea perenne del género aquilegia, familia de las ranunculáceas. Crece silvestre en Europa; sus HOJAS lobuladas nacen sobre largos tallos. Las FLORES, generalmente de COLOR azul, tienen pétalos en forma de cuerno.

Aguilucho. *Zool.* AVE que tiene los caracteres generales de la familia de los acipítridos, y se diferencia de otros miembros de ese grupo por las alas largas y anchas, y la cola comparativamente corta.

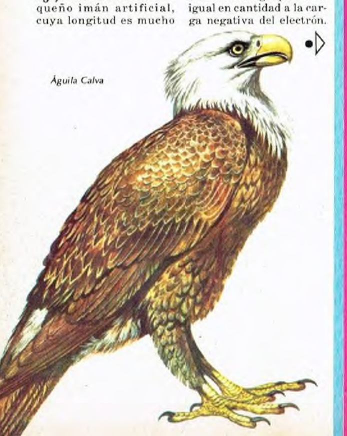
Aguja. Término con el cual se designa a numerosos objetos, o instrumentos que por su forma, aplicaciones, etc., se asemejan a una aguja de coser. Así, en ELECTRÓNICA, se llama aguja fonográfica a la aguja acoplada al reproductor fonográfico que se apoya en el surco del disco; en la parte de la FÍSICA que trata del MAGNETISMO, se denomina aguja magnética a la de la BRÚJULA, y en MECÁNICA, aguja de un inyector de válvula es el vástago de ACERO que forma parte del dispositivo de inyección en los MOTORES Diesel.

Aguja de mar. *Zool.* Nombre dado a diversas especies de PECES, marinos y de AGUA dulce, que se caracterizan por tener el cuerpo extremadamente largo y delgado.

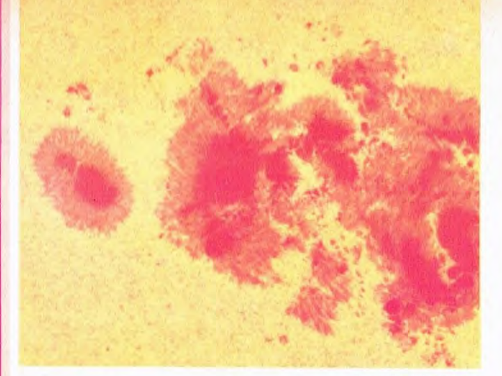
Aguja imantada. *Fís.* Pequeño imán artificial, cuya longitud es mucho mayor que sus otras dos dimensiones. Se suele construir, por ejemplo, con láminas delgadas de acero en forma de rombos alargados. Apoyadas en su centro de gravedad sobre una punta aguda, pueden orientarse en cualquier dirección del plano horizontal, girando sin resistencia.

Aguja magnética. *Fís.* Barrita o flechilla imanada que si se deja girar libremente en un plano horizontal, tiende siempre a disponerse aproximadamente según la dirección del meridiano geográfico del lugar; más exactamente, según el meridiano magnético del lugar. La dirección constante de la aguja magnética se ha utilizado desde antiguo en las BRÚJULAS.

Agujero. *Fís. Atóm.* En ciertos materiales puede haber una posición normalmente ocupada por un ELECTRÓN; cuando el electrón está ausente, tal posición se conoce como un agujero y es un factor importante en el comportamiento de los semiconductores. Debido al movimiento normal de ÁTOMOS que causa la ENERGÍA calórica, es posible que este agujero se llene al capturar un electrón de un átomo adyacente; así, el agujero cambiará de lugar en el material siguiendo una especie de azar. Si se aplica un campo eléctrico, el movimiento de los agujeros ya no es azaroso sino que sigue la dirección del campo. Puede considerarse que un agujero posee una carga positiva igual en cantidad a la carga negativa del electrón.



Águila Calva



La superficie del Sol presenta, a la vista, el aspecto de un tejido de granos, que miden 500 km de diámetro. Las partes negras son manchas.



Durante un eclipse de Sol se advierten protuberancias de muchos km de altura.

Emite un ESPECTRO de luz continua y lo agitan fenómenos transitorios y aislados como NUBES, **tormentas** y **tornados,** similares, en escala mucho mayor, a los de la atmósfera terrestre.

Si la menor temperatura del Sol llega a 5000°, ello supone que el astro está constituido totalmente por gases. Si su masa y la consiguiente FUERZA de gravitación resultan enormes, cabe preguntarse por qué no se halla el Sol más comprimido, o sea: ¿por qué su densidad no es mayor? Sucede que las fortísimas tensiones que actúan en el interior del Sol desintegran sus ÁTOMOS y producen una serie de **reacciones nucleares,** a una temperatura de 20.000.000 de grados, cuya consecuencia se traduce en una **presión** de RADIACIÓN, es decir, una expansión hacia el exterior. A este mismo fenómeno, parcialmente, se deben las estrellas pulsantes, llamadas **cefeidas,** y las estrellas estallantes, o **novas.**

La ecuación einsteniana $E = mc^2$ establece que la MATERIA y la energía son equivalentes e intercambiables. E es la energía media en **ergios;** m, la masa en gramos, y c, la VELOCIDAD de la luz en centímetros por segundo. La conclusión es que una pequeña cantidad de masa puede dar una enorme cantidad de energía.

La tremenda radiación solar resulta obtenida así por una reducción de masa; en efecto, el núcleo de hidrógeno pesa algo más de 1, y cuando se reúnen dos **protones** y dos **neutrones** para formar un núcleo de helio de masa 4, hay una pérdida de materia de 0,7%. De esta transformación de materia en energía, que es la de mayor rendimiento que se conoce, nacen todos los rayos solares. Para que dicha reacción termonuclear se lleve a cabo se necesitan elevadísimas temperaturas, porque los átomos deben estar despojados de su cortejo de ELECTRONES, para que los núcleos puedan fusionarse. Se calcula que mediante este fenómeno, el Sol es capaz de mantener su brillo durante 100.000.000

El comienzo del universo

Las galaxias más lejanas que se han observado están a millones de años de luz de distancia.

Andrómeda, la galaxia más cercana a la nuestra. se encuentra a unos 2.000.000 de años luz.

El borde del disco de nuestra propia galaxia, la Vía Láctea, está a 20.000 años luz.

La estrella más próxima se encuentra a 4 años de luz de nosotros.

Nuestro Sol está a unos 8 minutos de luz
El universo contiene muchos objetos. El tiempo que tarda la luz en llegar a la Tierra desde esos objetos constituye una medida de la distancia que los separa de nosotros. El Sol tarda 8 minutos de luz en alcanzarnos con sus rayos. Al mirar hacia el espacio, estamos echando una mirada hacia el pasado en el tiempo. Vemos, por ejemplo, al Sol tal como era hace 8 minutos de luz y a Andrómeda tal como era hace 2.000.000 de años luz.

de años; si lograra convertir toda su masa en energía, su brillo duraría 150 veces más.

Manchas y protuberancias

Como el Sol gira más rápidamente en el **ecuador** que en los **polos,** se forman remolinos, cuyo sentido de rotación es opuesto en los hemisferios norte y sur.
Además, como por otra parte, los átomos del Sol están disociados debido a las altas temperaturas, poseen **carga eléctrica.** Sabemos ya que los movimientos eléctricos engendran **campos magnéticos.**
Las MANCHAS SOLARES más oscuras que el resto de la superficie, por su menor temperatura, constituyen los remolinos mencionados. A veces emiten enormes llamaradas que atraviesan la cromosfera y la corona, son en general las responsables de las perturbaciones solares, que provocan tempestades magnéticas en la Tierra. A las pocas horas de una tormenta solar hay una alteración de las comunicaciones radiofónicas terrestres y dos días después una invasión de vientos solares reforzados, que provocan la interrupción de las transmisiones, especialmente en las regiones polares.

Observaciones desde cohetes

Su objeto es suprimir la **pantalla** creada por nuestra atmósfera a las radiaciones solares.
Mediante cohetes y SATÉLITES se han estudiado las ondas más cortas del espectro solar (menores de 2.900 Angstron) que la atmósfera superior de la Tierra absorbe por completo. Se han obtenido FOTOGRAFÍAS directas del espectro solar puro, que abarcan todas las LONGITUDES DE ONDAS posibles, y también se han revelado y medido las radiaciones más allá de la zona de los rayos X hasta las longitudes de 5 Angstron, que equivale a 10^{-10} de METRO, es decir, a la diezmillonésima de milímetro •

Agujero negro. *Astr.* Al estallar una ESTRELLA supernova, disemina toda su ENERGÍA en el espacio. Las zonas externas de la estrella desaparecen y en su centro queda un residuo material densamente acumulado. Si en este centro hay suficiente material, su gravedad aumenta produciendo una masa cada vez más compacta. Al condensarse aumenta la gravedad, que eventualmente se torna tan intensa que la LUZ no puede escapar ya de la estrella, volviéndose ésta invisible. Tal estado de cosas es denominado por los astrónomos agujero negro.

Agujero occipital. *Anat.* Orificio del HUESO occipital del CRÁNEO de los VERTEBRADOS superiores, por donde la médula espinal se conecta con la masa encefálica.

Agutí. *Zool.* Nombre indígena de varios ROEDORES centro y sudamericanos, semejantes al cobayo, de patas largas, paso y movimiento rápidos, y cola rudimentaria. Pertenecen al género *Dasy-procta.*

Ah. *Fís. y Elect.* SÍMBOLO de la unidad práctica de cantidad de ELECTRICIDAD, es decir, del amperio hora.

Aire. *Quím.* Mezcla gaseosa que rodea la TIERRA formando la ATMÓSFERA; descontando el VAPOR de AGUA que contiene, se compone aproximadamente de 21 partes de OXÍGENO, 78 de NITROGENO y una de GASES raros (argón y otros gases semejantes a éste), a lo que se añaden algunas centésimas de anhídrido carbónico. V. art. temático.

Aireación. Ventilación por exposición al AIRE o por aspiración o emisión de éste sin usar medios mecánicos, creando para ello un tiro natural.

Aire acondicionado. *Tecnol.* Se dice de la ATMÓSFERA de un lugar cerrado, sometida a determinadas condiciones de TEMPERATURA, humedad y presión. V. art. temático.

Aire comprimido. Aire cuyo volumen ha sido reducido mediante compresores. El incremento de la compresión eleva proporcionalmente la FUERZA expansiva del AIRE, la cual puede ser aprovechada en diferentes actividades. *Mec.* FLUIDO utilizado en aparatos e instrumentos mecánicos mediante la aplicación de su fuerza expansiva a émbolos y cilindros o a los efectos amortiguadores de la compresibilidad en fuelles herméticos: ej.: GRÚAS, prensas, TORNOS automáticos, muelles, herramientas neumáticas como martillos, apisonadoras, etc. *Tecn.* La industria lo emplea en amortiguadores. FRENOS, artificios neumáticos variados para vehículos autopropulsados; en fundiciones y ALTOS HORNOS, en sistemas de refrigeración y acondicionamiento de aire; en ARMAS; en el trasiego de LÍQUIDOS en HIDRÁULICA, etc. *Transp.* Úsase para poner en movimiento correas y cintas transportadoras, elevadores, escaleras neumáticas, etcétera.
Ilustración en pág. sig.

Aire comprimido, freno de. *Transp.* Freno de zapatas empleado en los vehículos de FERROCARRIL, accionado por medio de aire comprimido. También se denomina FRENO Westinghouse.

AGUJERO NEGRO



Constelación del Cangrejo, en la cual, al estallar una estrella Supernova, suele producirse el llamado Agujero Negro.

Aire líquido. *Quím.* AIRE enfriado a tal grado que los GASES que lo componen toman estado líquido. En presiones atmosféricas normales esto ocurre a los −193ºC, pero en condiciones de alta presión se licua el aire a −141ºC, siendo ésta la TEMPERATURA crítica del aire. Se obtiene comprimiendo aire a 200 ATMÓSFERAS y dejándolo luego expandirse bruscamente. La operación se repite hasta que la temperatura se reduce lo suficiente para licuar el aire. El aire líquido se emplea para producir FRÍO; es de color azul.

Aire, masa de. *Meteorol.* Vasta región de aire con características y condiciones climáticas aproximadamente iguales, y que influye en las condiciones meteorológicas de un lugar en determinado lapso. V. art. temático.
Ilustración en pág. sig.

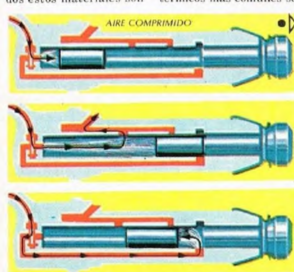
Airón. *Zool.* V. **Garza real.**

Aislador. Término que se aplica a lo que aísla, separa o protege contra un agente exterior. *Electr.* Material no conductor de la ELECTRICIDAD como, por ejemplo, amianto, CAUCHO, mica, parafina y VIDRIO. *Tecn.* Material poco conductor del CALOR. Entre los aislantes térmicos se cuentan el amianto, el corcho y la LANA de vidrio.

Aislamiento. *Fís.* y *Elect.* Término utilizado en relación con la ELECTRICIDAD y el CALOR. Para la electrotécnica, el aislamiento significa la prevención de la pérdida de la electricidad, lo que se logra con el empleo de aisladores eléctricos como la goma elástica, la mica, la SEDA, la porcelana, la parafina y el ACEITE. Todos estos materiales son de alta resistividad, es decir que no conducen fácilmente la electricidad. Los buenos aisladores eléctricos son generalmente buenos también como aislantes del calor. Esto se debe a que la pérdida de ELECTRONES libres reduce la conducción del calor tanto como la de la electricidad. Sin embargo existen aisladores específicos para uso térmico, tales como LANA de VIDRIO, magnesia, serrín mineral, amianto, etc., que tiene baja conductividad y además contienen burbujas de AIRE que son también malas conductoras. Estos aisladores comunes no permiten a las burbujas de aire moverse con facilidad y por lo tanto les impiden transmitir su TEMPERATURA a las burbujas de GAS vecinas. Recuérdese que la conducción del calor se da generalmente por medio de la vibración de los ÁTOMOS o MOLÉCULAS que chocan entre sí. En los gases, las moléculas se hallan bien separadas; son útiles como aisladores.
Ilustración en la pág. 54

Aislante. *Fís.* Voz empleada para indicar que un material impide o limita la propagación de algún fenómeno o de un agente físico. Un aislante acústico es el que impide o limita la propagación del SONIDO; uno térmico la del CALOR; uno hidrófugo, el paso de la humedad, y uno eléctrico, el que presenta una conductividad prácticamente nula.

Aislante térmico. *Fís.* Material poco conductor del CALOR que, utilizado en la fabricación de la pared, por ejemplo, de un recipiente, impide que éste pierda calor rápidamente o que penetre en él lo exterior. Entre los aislantes térmicos más comunes se



Herramienta neumática utilizada en la industria, cuyo funcionamiento se opera por medio de aire comprimido.

biología

Algunas flores poseen, al mismo tiempo, organos reproductores masculinos y femeninos. Son, en consecuencia, hermafroditas.

EL SEXO

Al decir que una persona o un ANIMAL es macho o hembra, hablamos de su sexo. Además sabemos que son necesarios progenitores macho y hembra para el nacimiento de los SERES humanos y otros animales superiores. Pero el sexo, en BIOLOGÍA, tiene un significado mucho más amplio. Estamos habituados a la idea de que los machos y las hembras sean individuos separados, pero esto no es siempre así. Los **caracoles,** algunos **gusanos** y muchas FLORES son al mismo TIEMPO macho y hembra, es decir, HERMAFRODITAS. En algunos animales y PLANTAS, no son necesarios los machos para la procreación. Esto se llama **partenogénesis** y ocurre habitualmente entre ciertos INSECTOS como las **avispas,** ABEJAS y algunos ARTRÓPODOS. Aún en otros casos, hay inclusive más de dos sexos. Algunos PRO-

TOZOOS y HONGOS tienen muchos "sexos" que se llaman, con más propiedad, **tipos de apareamiento.**

Así como existen muchas clases de tipos sexuales, así también hay muchos métodos de REPRODUCCIÓN SEXUAL. Sin embargo, todos los animales superiores y las plantas que no son partenogenéticas se reproducen en formas que resultan muy similares. Una CÉLULA femenina llamada **óvulo** y el **núcleo** de una célula masculina, llamado **espermatozoide,** o *grano de* POLEN, se juntan para formar entre ambos un *huevo fertilizado*. Este huevo se divide y se multiplica hasta que, pasado un tiempo, se convierte en el joven animal o planta, que se separa de su madre para formar un nuevo individuo.



Ciertos animales se reproducen por huevo y se denominan ovíparos.

Dentro del espermatozoide y del óvulo, están los CROMOSOMAS que determinan las características de la descendencia. A menudo observamos que un niño se parece a su madre y a su padre. Esto resulta posible porque tiene cromosomas de ambos. Por el mismo motivo, un niño nunca es exactamente igual a su madre o a su padre. Sus padres, por supuesto, son personas con características diferentes y sus hijos tienen mezclas de los cromosomas de los padres. Estas diferencias se llaman **variaciones.**

Plantas y animales inferiores pueden también reproducirse sin sexo, es decir, por REPRODUCCIÓN ASEXUAL. Muchas plantas, por ejemplo, pueden obtenerse de gajos. En este caso no hay mezcla de los cromosomas de los padres y, por lo tanto, existe poca variación. La variación es la más grande ventaja del sexo, porque mezcla y distribuye distintas características en los nuevos seres. Y esto resulta sumamente importante para la EVOLUCIÓN.

Todos los ORGANISMOS, desde el más sencillo hasta el más complejo, han evolucionado de organismos anteriores. En consecuencia no es sorprendente que encontremos tanto sexo, como la reproducción sexual, no sólo entre plantas y animales superiores, sino también, en las formas más pequeñas y sencillas, inclusive en unicelulares como las BACTERIAS, que generalmente se reproducen simplemente dividiéndose en dos. (Ver también **Gene;** GENÉTICA; células sexuales; HERENCIA; MUTACIÓN; SELECCIÓN NATURAL; reproducción).



Variaciones en el pelaje, distinta tónica muscular y dimensiones corporales distintas, diferencian —como en el caso de estos felinos— a los integrantes de una pareja.

cuentan el amianto, el cartón, el CAUCHO, el corcho, la MADERA, las escorias y las resinas sintéticas.

Ajenjo. *Quím.* Bebida alcohólica aderezada con esencia de ajenjo, que se obtiene de la PLANTA homónima, y otras HIERBAS aromáticas.

Ají. *Bot.* Nombre de diversas especies originarias de América, cultivadas como hortalizas, y género y familia de las solanáceas que el ají común. Éste es llamado también ají cumbarí, ají del campo o "ají de la mala palabra", por su fuerte sabor picante cuando se lo usa como condimento. Es originario de Sudamérica.

Ajo. *Bot.* PLANTA perenne de la familia de las liliáceas que se relaciona con la cebolla. Posee FLORES blancas o verdosas y crece hasta los 45 centímetros de altura. La SEMILLA

MASA DE AIRE



Al reingresar a la atmósfera una cápsula espacial, la masa de aire le opone fuerte resistencia. Prueba de ello es la quemadura del metal, a causa de la fricción.

también denominada guindilla. Es una planta herbácea anual, de la familia de las solanáceas, de origen americano. Su fruto, muy usado como alimento, es de forma cónica, terso en su superficie, de color verde o rojo, con numerosas semillas planas, circulares, amarillentas.

Ajicillo. *Bot.* PLANTA perenne de la familia de las poligonáceas, más conocida como sanguinaria, centinodia o nevadilla. Tiene FLORES blancas polígamas, largas RAÍCES cilíndricas, TALLO recto que llega a los 100 centímetros de altura y HOJAS de COLOR verde oscuro, ovaladas. La planta posee propiedades astringentes y estimulantes, por lo que se la utiliza como antidisentérico y diurético; contiene resina, tanino y un ACEITE esencial.

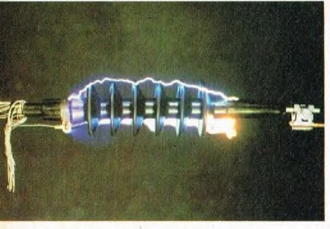
Ají del monte. *Bot. Capsicum chacoense.* Del mismo

produce un bulbo dividido en DIENTES, de fuerte olor, muy usado como condimento en la preparación de comidas.

Ajolote. *Zool.* V. **Axolote.**

Ajo macho. *Bot.* PLANTA gramínea que crece en lugares arenosos y contribuye a la fijación de éstos. En la República Argentina, se desarrolla principalmente al sur de las provincias de La Pampa y Buenos Aires.

Ajuste. Acción y efecto de ajustar o ajustarse; es decir, de hacer y poner una cosa de modo que case y venga junto con otra. *Art.* y *Of., Mec.* y *Tecnol.* Acople armonioso o medida proporcionada que tienen los componentes de una MÁQUINA, de un artefacto, etc. para ajustarse unos con otros. Los ajustes varían según la precisión que requieren y la tolerancia que se admite en la fabricación de los elementos que los constituyen.



Prueba de un dispositivo terminal para el aislamiento de una corriente eléctrica de hasta 15.000 voltios.

Ala. *Aer.* Plano principal de sustentación de un AVIÓN, es decir, plano que genera, por acción del AIRE en cuyo seno se desplaza, la FUERZA capaz de sostener el peso de aquél. *Bot.* Membrana o expansión laminar de diversos órganos (FRUTOS, SEMILLAS). Pétalos laterales de las corolas de FLORES amariposadas. *Zool.* Parte del cuerpo en algunos ANIMALES que les sirve para volar. Se la encuentra en las AVES, INSECTOS, MURCIÉLAGOS y MAMÍFEROS voladores en los que las alas están constituidas por una expansión membranosa que se extiende desde las extremidades anteriores hasta las posteriores y, en algunos casos, la cola.

Alabastro. *Miner.* Piedra caliza, por lo común blanca o amarillenta, traslúcida en algunas variedades, fácil de trabajar por lo que se emplea en estatuaria y objetos de adorno. Antiguamente se la obtenía principalmente de Asia menor, Egipto e India. Cuando se usaba en escultura era común pulirla en distintos grados, mayor para las vestimentas y menor para las partes desnudas, con lo que se lograban efectos adecuados. Se recurría también para ese fin a pinturas, pero dejando siempre al natural las partes que correspondían al desnudo.

Alabe. *Mec.* Cada una de las paletas curvas de una rueda hidráulica, TURBINA, compresor, etcétera.

Alacrán. *Zool.* Uno de los nombres dados a los escorpiones, ARÁCNIDOS pulmonados, con palpos prensiles y la parte posterior del abdomen articulada y terminada en un gancho con el que inoculan una sustancia tóxica.
Ilustración en pág. sig.

Alambique. Aparato para destilar líquidos. Es de ACERO o COBRE y consta de una caldera o cucúrbita, donde se hace hervir el LÍQUIDO que se va a destilar, y de una tapadera o capitel, por donde los VAPORES del líquido que destila pasan a un tubo para ir a condensarse en un serpentín sumergido en AGUA fría que se renueva continuamente.
Ilustración en la pág. 56

Alambre. Hilo tirado de cualquier METAL o ▷



Alas con forma de encaje en un insecto.

química - física

LAS BOMBAS EXPLOSIVAS



En 1945, mediante una bomba atómica, se aniquiló la ciudad de Hiroshima.

Nombre que se aplica, en general, a numerosos **proyectiles** empleados con diversos fines militares; en la paz, para maniobras de entrenamiento y en la guerra, como ARMAS ofensivas y defensivas.

Son artefactos de forma cilíndrica o ahusada, que contienen material explosivo, incendiario, etc., provistos de aletas para estabilizar su trayectoria y de una espoleta, que es el dispositivo que produce la **detonación.** Ordinariamente son arrojadas por medio de AVIONES de bombardeo. Tanto éstos como las bombas ordinarias van perdiendo paulatinamente importancia en los conflictos bélicos, a medida que progresa la TÉCNICA de los proyectiles autopropulsados o MISILES.

Otro tipo de bomba es la que se funda en la liberación de la ENERGÍA atómica mediante la **fisión** o la FUSIÓN de **núcleos** de ÁTOMOS, cuya **potencia** destructiva se mide en **kilotoneladas,** cuando se trata de una bomba atómica, y en **megatoneladas,** cuando se refiere a una de HIDRÓGENO. Una kilotonelada equivale a la potencia explosiva de 1.000 toneladas de **trinitrotolueno** (T.N.T.) y una megatonelada, a la de 1.000.000.

La primera bomba atómica o bomba A, que se hizo estallar el 16 de julio de 1945, en una meseta desierta de Alamogordo, Nuevo México, Estados Unidos de Norteamérica, produjo una NUBE que se elevó a unos 12 kilómetros de altura. Además, testigos situados a unos 15 km del lugar de la explosión, que no habían tomado la precaución de tenderse en el SUELO, fueron derribados por los efectos de aquélla, y la torre que mantenía la bomba resultó volatilizada. El 6 de agosto del mismo año, a las nueve, se aniquiló mediante otra bomba la ciudad de Hiroshima y, 3 días más tarde, la de Nagasaki, ambas del Japón, en las postrimerías de la segunda Guerra Mundial.

Se calcula que en Hiroshima perecieron por efectos de la bomba atómica unas 120.000 personas.

El punto de partida para la obtención de la bomba A es el **isótopo** del URANIO, de masa 235, que acompaña en la proporción de 0,714% al isótopo ordinario de masa 238, que se encuentra en la naturaleza, particularmente en el Congo, Canadá,

Checoslovaquia, Estados Unidos, Argentina y Unión Soviética. El uranio 235, y también el **plutonio** que se emplea con igual fin, liberan, mediante una **reacción** de fisión **en cadena,** que ocurre en tiempos de alrededor de 0,000001 de segundo, enormes cantidades de energía. Ésta se manifiesta bajo la forma de ONDAS de choque, de CALOR y de RADIACIONES que causan efectos, unos, instantáneos, y otros, de larga duración, pero todos terribles por sus consecuencias destructivas de VIDAS y de bienes materiales, como lo prueba la destrucción de aquellas dos ciudades. La bomba de hidrógeno o bomba H se funda en una reacción de fusión de núcleos de átomos de hidrógeno, pero de efectos mucho más destructivos que los de la bomba atómica. El estallido de la primera bomba H fue anunciado por el gobierno de los Estados Unidos en noviembre de 1952.•

ALEACIÓN, de sección cilíndrica, ovalada, rectangular, etc., que se obtiene por trefilado. Según las aplicaciones se emplean alambres de ACERO, ALUMINIO, BRONCE, COBRE, etc. Pueden ser galvanizados, como los empleados en líneas telegráficas; estañados, como los usados en las cuerdas de piano o esmaltados, como los utilizados en las bobinas eléctricas.
Ilustración en pág. sig.

Álamo. *Bot.* Nombre general con que se designan a unas treinta especies de ÁRBOLES del género *Populus*, de la familia de las salicáceas, originarias de Europa, Asia, África, y América del Norte. Además de esas especies cultivadas por su MADERA blanca y blanda, se han originado híbridos, de mayor resistencia a las ENFERMEDADES, en las FORESTACIONES intensivas y, a menudo, aprovechadas para pasta de celulosa en la industria del PAPEL. La madera de los álamos, que se reproducen fácilmente por estacas, se utiliza también para fabricar cajones, CARPINTERÍA sencilla, fósforos de madera y leña de mediana calidad. *Tecnol.* La MADERA de los álamos es blanca y blanda. Se emplea en la fabricación de muebles rústicos, utensilios caseros y, en tablillas, para embalaje de productos ligeros, tales como FRUTAS. Es asimismo usada para leña, aunque tiene poco valor calorífero. En los últimos años se obtiene de ella celulosa. *Agric.* Las distintas especies y variedades de álamos son PLANTAS de CLIMA templado, pero resistentes al FRÍO. Crecen en casi todos los SUELOS, aunque prosperan mejor en los terrenos húmedos. Se multiplican preferentemente por estacas, de uno a dos METROS de largo, que se extraen de ÁRBOLES jóvenes, cortando sus ramificaciones. En FORESTACIÓN se plantan en cuadro a distancias de 3 a 5 m entre ellos.
Ilustración en la pág. 57

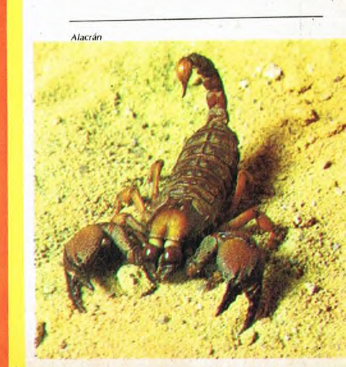
Álamo plateado. *Bot. Populus alba.* Es uno de los álamos más cultivados como ornamentales, por su rusticidad, adaptación a diversos tipos de SUELOS, fácil multiplicación y el COLOR de sus HOJAS, cuyas láminas superiores son verde oscuras y las inferiores blancuzcas.

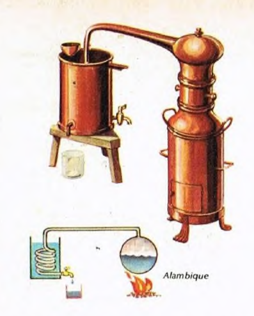
Alanina. *Quím.* Aminoácido de fórmula Ch_3 - CH. NH_2 - CO.OH, que forma parte de las PROTEÍNAS.

Alantoides. *Fisiol.* En los REPTILES y AVES el alantoides sirve para la RESPIRACIÓN y excreción del EMBRIÓN. En los MAMÍFEROS esa función la cumple como parte del cordón umbilical. *Zool.* MEMBRANA embrionaria evaginada del tubo digestivo posterior en los reptiles y aves. En los mamíferos forma parte del cordón umbilical y de la placenta.

Alarma. *Tecnol.* Señal o aviso que se da en caso de peligro. Con tal fin se emplean dispositivos ópticos o acústicos que entran en acción mediante un elemento sensible como, por ejemplo: una resistencia eléctrica o un termostato, y produce una señal luminosa o un SONIDO para reclamar la atención del personal destinado a la vigilancia de un local, una fábrica, un puerto de defensa, etc. V. art. temático. INCENDIOS, PROTECCIÓN CONTRA. •▷

Alacrán





Alambique

Ala volante. AVIÓN sin fuselaje, es decir, avión que contiene en el espesor del ala cabinas y MOTORES.

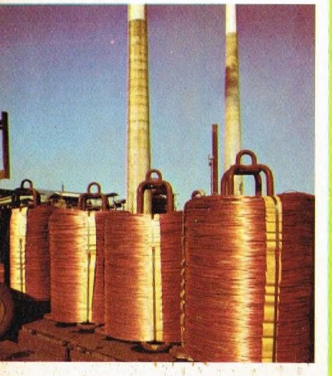
Albacora. *Zool.* PEZ conocido como atún blanco y cuyo nombre científico es *Thunnus alalonga.* Llega a medir hasta 120 centímetros y se lo encuentra solamente en el océano Atlántico. Desova a principios de marzo en el Atlántico central y luego comienza su migración hacia el Norte. En octubre comienza a volver a sus zonas de desove. Se alimenta con cualquier ANIMAL que atrapa, inclusive AVES marinas. Durante el día navega sólo en AGUAS superficiales pero apenas se pone el sol baja a profundidades de hasta 200 metros.

Albañal. Canal o conducto que da salida a las AGUAS residuales de las fincas.

Albaricoque. *Bot. Armeniaca vulgaris.* ÁRBOL frutal de la familia de las rosáceas, llamado damasco en la Argentina y países vecinos. Sus FRUTOS también reciben el nombre de damascos. Es de HOJAS caducas, ramas rojizas y llega a los 6 metros de altura. Su fruto anaranjado es globoso, de agradable sabor dulzón, de pulpa amarilla que se adhiere poco al hueso. Es árbol bastante rústico y resistente a las ENFERMEDADES, y su fruto puede emplearse para la preparación de mermeladas y licores.

Albatros. *Zool.* AVES oceánicas de gran tamaño, en su mayoría de COLOR blanco, con alas muy largas y angostas, patas pal-

Rollos de alambre de cobre





LOS DIAMANTES

Entre todas las PIEDRAS PRECIOSAS, el diamante es la que tiene la composición QUÍMICA más sencilla. Su componente es el CARBONO cristalizado en el sistema cúbico. Representa la forma más pura que se conoce del CARBÓN MINERAL.

El COLOR de los diamantes varía. Los prácticamente incoloros son muy apreciados. La presencia de **impurezas** los colorea de azul, rojo, verde, etc. Los llamados negros, de color gris oscuro y aun negro, tienen importancia industrial, por ser el diamante la **sustancia** natural más dura de todas las conocidas (V. DUREZA).

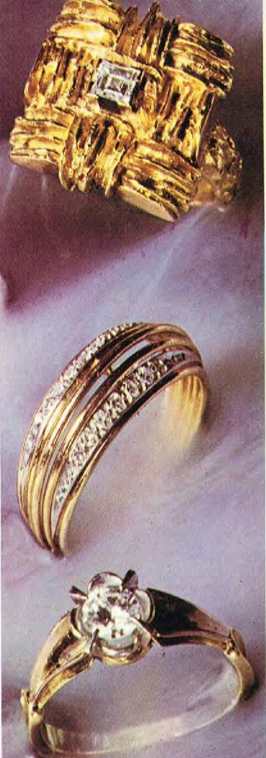
El brillo y fulgor, que los hace atractivos en piezas de JOYERÍA, aparecen solamente después de haber cortado y pulido las piedras.

Son muy aptos para la fabricación de TALADROS especiales. En nuestros días, muchos diamantes industriales son sintéticos. Se los obtiene a partir del **grafito,** otra forma alotrópica del carbono, some-

El diamante representa la forma más pura que se conoce del carbón mineral. Es carbono cristalizado y puede ser incoloro, verde, amarillo, rosa o negro.

tiéndolo a altas TEMPERATURAS y presión. Los diamantes sintéticos son muy pequeños y, por ende, poco apropiados para su utilización en joyería.
La República de Sudáfrica lleva la primacía en la producción diamantífera de muy alta calidad. El diamante más grande del mundo fue encontrado justamente en Sudáfrica y pesaba 3.032 **quilates** antes de ser cortado. Su fragmento más hermoso constituyó el brillante Cullinan, de 880 quilates (un quilate equivale a 204 mg).
Otros países productores de diamantes son Australia, Borneo, Brasil y la Unión Soviética. Estas piedras preciosas abundan, pero su precio se mantiene elevado porque son difíciles de tallar y, también, porque los productores limitan deliberadamente su afluencia al mercado. El proveedor principal de diamantes para uso industrial es la República de Zaire, en África Central.
Los primeros diamantes fueron encontrados en **depósitos aluvionales** de arena y lodo en el lecho de los RÍOS. Más tarde, se los halló en Kimberley, en chimeneas producidas por explosiones volcánicas.
Los científicos suponen que se formaron en el interior de la TIERRA, a partir del carbón mineral que estuvo sometido a altas temperaturas y presiones. Se han hallado diamantes, aunque muy pequeños, en los **meteoritos** formados por el HIERRO meteórico.
Se llama brillante al diamante utilizado en joyería, que tiene labor completa por el haz y por el envés; diamante rosa, al que está labrado por el haz y queda plano por el envés y diamante tabla, al que está labrado por el haz con una superficie plana, y alrededor con 4 biseles. •





Desde tiempos inmemoriales, los diamantes se utilizan en joyería. Se los denomina brillantes, cuando están labrados por el haz y por el envés.

madas, y pico con una curvatura en el extremo. Se alimentan de ANIMALES de alta mar, tales como pulpos y camarones. Vuelan alto en largos planeos y frecuentemente siguen a las embarcaciones.

Albayalde. *Quím.* CARBONATO básico de PLOMO de fórmula 2 P 6 C O_3. Pb $(OH)_2$, también llamado blanco de plomo y cerusa. Fue muy usado como pigmento en la fabricación de PINTURAS, particularmente por su poder cubriente, pero a causa de su toxicidad, ha sido reemplazado por otros pigmentos, tales como el ÓXIDO de CINC o el litopón, que es una mezcla de sulfuro de cinc y SULFATO de bario.

Albedo. *Fís.* y *Astron.* Relación entre la cantidad de RADIACIÓN, particularmente luminosa, incidente sobre un cuerpo, y la reflejada por él. El albedo de la nieve fresca es de un 86 por ciento; el de las NUBES, alrededor del 50 por ciento, como promedio; el de la TIERRA, vista desde el espacio, de un 40 por ciento; el del SUELO sin vegetación, del 10 al 20 por ciento; el de BOSQUES, del 3 al 10 por ciento y el de la LUNA, del 7 por ciento.

Alberca. *Agric.* Depósito artificial de AGUA, con muros de piedra, ladrillo o CEMENTO.

Albino. Persona o ANIMAL que carece de pigmento en la PIEL, pelo, o iris de los OJOS. Normalmente, aun las personas de piel blanca tienen algo de pigmento oscuro, llamado melanina, en la piel, y los negros lo tienen en gran cantidad. Los albinos carecen de pigmento, ya sea en todo el cuerpo o sólo en parte de él. Como resultado, su piel es de un COLOR rosado blancuzco, el pelo blanco, y los iris de los ojos rosados debido al color de la SANGRE que circula por los vasos subyacentes. Para proteger su vista los albinos deben utilizar gafas oscuras cuando la LUZ es muy intensa. El albinismo es una característica hereditaria. Se dan casos en todas las razas, pero particularmente entre los negros y los indios americanos. También existe entre muchas AVES y MAMÍFEROS. **Las PLANTAS albinas tienen FLORES blancas.**
Ilustración en pág. sig.

Albita. *Quím.* MINERAL del grupo de los feldespatos de fórmula Na Al S_3 O_8, constituyente de ROCAS primitivas, como el granito. Se presenta, por lo común, en CRISTALES de COLOR blanco rosado o verde claro.

Albumen. *Bot.* Sustancia alimenticia que rodea al

Álamos



EMBRIÓN en muchas SEMILLAS. Puede ser: farináceo (harinoso o amiláceo); oleáceo, cuando contiene grasas; coriáceo o celulósico; etcétera.

Albúmina. *Agric.* Sustancia orgánica compuesta de CARBONO, OXÍGENO, HIDRÓGENO, NITRÓGENO y AZUFRE, muy extendida en los ANIMALES y VEGETALES. Es amorfa, transparente, algo amarillenta, casi inodora, soluble en AGUA, coagula en ALCOHOL y por acción del CALOR. Se emplea como clarificadora de zumos, jarabes y vinos. *Anat.* PROTEÍNA que se encuentra normalmente en el suero sanguíneo, en el suero muscular, en la linfa y en la LECHE. *Med.* La presencia excesiva de albúmina en la orina constituye uno de los signos más comunes de alteración de la función renal. *Quím.* Nombre genérico de varias PROTEÍNAS, o prótidos, que son solubles en el AGUA y coagulan por el CALOR. Las principales albúminas son la clara de huevo (ovoalbúmina), la lactoalbúmina de la LECHE y la seralbúmina de la SANGRE.
Zool. Proteína presente en cantidades considerables en la clara de huevo (ovoalbúmina) y en la leche (lactoalbúmina).

Albuminuria. *Med.* Presencia de PROTEÍNAS en la orina. Normalmente se pierde diariamente una pequeñísima cantidad apenas dosable que oscila entre 20 y 80 mgr. Cuando estos valores son excedidos en grado importante se habla de proteinuria o albuminuria a pesar de no ser la albúmina la única proteína excretada. Es signo de trastorno renal transitorio o definitivo, a veces con carácter familiar, y las más de ellas por ENFERMEDADES del RIÑÓN denominadas genéricamente nefritis y nefrosis.

Alburno. *Zool.* PEZ de hermosos reflejos plateados cuyo nombre científico es *Alburnus alburnus.* Sus destellos lo hacen fácilmente identificable y es por ello uno de los ALIMENTOS favoritos de la trucha.

Alca. *Zool.* AVE marina blanca o blanca y negra, perteneciente a la familia de los álcidos. De las dos docenas de variedades que existen, la mayoría viven en las regiones norteñas, criándose a menudo bien adentro del Círculo Ártico. La más famosa de estas aves fue la gran alca, parecida a un pingüino, que se extinguió a mediados del siglo XIX como resultado de su imposibilidad de volar. Estas aves no podían anidar sobre acantilados como sus parientes y fueron fácilmente exterminadas por cazadores que perseguían su CARNE y sus PLUMAS. Las especies vivientes incluyen el alca pequeña, probablemente el ave que más abunda en el Atlántico Norte; el alca con pico de navaja; el ave fría y la uría. Todas ellas anidan sobre arrecifes o en cuevas en los riscos y se alimentan con PECES y otros seres marinos.
Ilustración en pág. sig.

Alcachofa. *Bot.* Nombre de dos hortalizas, ambas de la familia de las compuestas. La alcachofa con forma de globo es originaria del norte de África. Las cabezas florecientes están rodeadas por HOJAS suculentas, las cuales son

ALBINO



El albinismo se da en todas las razas, pero, particularmente, en las de color. La carencia de pigmento o melanina de este niño africano se hace más evidente ante la oscura tez del que lo acompaña en la fotografía.





zoología

LAS PLUMAS

Formación cuticular que cubre el **tegumento** de las AVES. En su conjunto, revisten el cuerpo por completo. Generalmente se supone que han evolucionado a partir de las **escamas** de sus antecesores, los REPTILES.
Las plumas se componen de una sola sustancia, la **queratina,** pero a pesar de esto representan unas de las estructuras orgánicas más notables en cuanto a su variedad y a la complejidad de su MORFOLOGÍA y FISIOLOGÍA.
Una pluma adulta completa presenta **simetría bilateral** y dos formas: la **pena** y el **plumón.** La pluma grande, o pena, comprende una base tubular llamada mango,



Arriba: *Todas las aves cambian de plumas anualmente.*

Izquierda: *Entre los factores que determinan la coloración de las plumas de las aves, se encuentran las células portadoras de pigmentos, o melanóforos.*

Derecha: *Las plumas, como el pelo, son estructuras muertas; cada una alcanza una cierta longitud y luego permanece estacionaria hasta que es reemplazada.*

cálamo o cañón, que es hueca, continuada por un **tallo** lleno (el raquis) en el cual se implantan ramificaciones laterales o barbas, primarias, y bárbulas, secundarias. Éstas se unen entre sí por medio de pequeños ganchos, formando una parte continua, o **vexilo.**

Las penas de las alas se llaman remiges o remeras, y las de la cola rectrices o timoneras.

El plumón o tectrices, que está repartido por toda la **epidermis** del ave, es una pluma más pequeña, flexible y suave, cuyas bárbulas se hallan separadas.

La superficie dorsal del vexilo difiere considerablemente de la ventral, en COLOR y otros aspectos.

El plumaje definitivo de un ave soporta toda la influencia del ambiente externo durante la VIDA activa del individuo, y durante la larga EVOLUCIÓN de las aves se ha diversificado enormemente. Si una pluma se pierde por una razón cualquiera, la papila al fondo del **folículo** está capacitada para reemplazarla. Además hay en las aves una **muda** y reemplazo de todas las plumas, que se repite anualmente. Las plumas –como el PELO– representan estructuras muertas, pero su CRECIMIENTO no es continuo; cada una alcanza una cierta longitud y luego permanece estacionaria hasta que se la reemplaza.

Resulta conocida la variedad de colores y tonalidades que poseen las plumas de las aves. Entre los factores que inciden para formar dicha coloración, tiene especial importancia el comportamiento de las CÉLULAS portadoras de **pigmento,** o **melanóforos,** que inciden sobre los tonos, negro, marrón y gris, junto con pigmentos grasos (los lipocromos) que determinan la presencia del rojo, naranja o amarillo.

El plumaje de las aves indica a veces su dimorfismo sexual; los gallos, por ejemplo, son generalmente más vistosos que las gallinas; y extirpando los **ovarios** de éstas, se ha visto que su plumaje adquiría el aspecto del macho de su raza.●



Alcas

recogidas antes de que las FLORES se abran. La alcachofa de Jerusalén proviene de Norteamérica oriental y está estrechamente emparentada con el girasol. Forma tubérculos comestibles que son extraídos durante el invierno. En el cono sur de América se la conoce con la denominación de alcaucil.

Alcadieno. *Quím.* Nombre genérico de HIDROCARBUROS no saturados acíclicos, es decir, de cadena abierta de ÁTOMOS de CARBONO con 2 dobles ligaduras. Ejemplo: 1-3 butadieno, de fórmula $CH_2 = CH - CH = CH_2$, también llamado eritreno, divinilo y pirrolileno. Los NÚMEROS 1 y 3 indican la situación de las dobles ligaduras, a contar de uno de los carbonos del extremo de la cadena.

Alcali cáustico. *Quím.* Hidróxido de un METAL alcalino, como el de SODIO (NaOH) y el de POTASIO (KOH), llamados sosa cáustica y potasa cáustica, respectivamente.

Alcalimetría. ANÁLISIS QUÍMICO mediante el cual se determina la cantidad de base que contiene una solución alcalina.

Alcalinidad. Calidad de alcalino, opuesta a la acidez.

Alcalino. Término que se aplica a todo lo perteneciente o relativo a los álcalis, es decir, a los ÓXIDOS de los elementos litio, SODIO, POTASIO, rubidio, cesio y francio que se denominan, por extensión, METALES alcalinos.

Alcalinocalcáreo. *Geol.* Aplícase a lo que está compuesto por elementos alcalinos y calcáreos.

Alcalino, metal. *Quím.* Metal que ocupa la primera columna vertical de la CLASIFICACIÓN PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS. Se combina fácilmente con los no metales, descompone el AGUA en frío y su hidróxido se cuenta entre las bases más fuertes. Los METALES alcalinos son seis: litio, SODIO, POTASIO, rubidio, cesio y francio.

Alcalinotérreo. *Quím.* Nombre genérico de los elementos que tienen propiedades semejantes a las de los METALES alcalinos. Son metales alcalinotérreos el CALCIO, el estroncio, el bario y el RADIO.

Álcalis. *Quím.* Sustancia soluble en AGUA y cuyas disoluciones, que a menudo resultan sumamente corrosivas, deben ser manejadas cuidadosamente. Una solución alcalina puede ser reconocida usando un indicador. Por ejemplo: la tintura roja de tornasol se convierte en azul en una solución alcalina. Los álcalis reaccionan con los ÁCIDOS para formar sales. Dadas sus propiedades cáusticas, los álcalis modernamente denominados base, se utilizan como agentes limpiadores, en la fabricación de jabones y en la de muchos otros productos. Los más conocidos son el hidróxido de SODIO o soda cáustica, y el hidróxido de POTASIO o potasa cáustica.

Alcaloides. *Quím.* Cualquiera de los productos nitrogenados que por sus propiedades básicas son considerados álcalis orgánicos y se encuentran en ciertas CÉLULAS VEGETALES. Suelen ser venenosos y muchos se emplean en terapéutica como la morfina, la quinina y la estricnina. V. art. temático.

Alcance. Distancia a que llega, por ejemplo, el brazo de una persona, un proyectil o una RADIACIÓN. ●



Alcaloides. Quinina, que se obtiene de la corteza del árbol de la quina.

Fís. Valor máximo de la magnitud que es capaz de medir un INSTRUMENTO. *Electrón.* Distancia máxima a la cual una emisora es capaz de producir una buena recepción.

Alcanfor. *Quím.* Substancia aromática de fórmula $C_{10}H_{16}O$. Es un compuesto cíclico, es decir, de cadena cerrada de ÁTOMOS de CARBONO, del cual se conocen dos formas isómeras. La forma levógira es rara y la dextrógira, que es la ordinaria, se obtiene por DESTILACIÓN, en presencia de VAPOR de AGUA, de la corteza del alcanforero. También se obtiene industrialmente oxidando el pineno, que es un componente de la esencia de trementina, o aguarrás. El alcanfor, que se presenta en forma de una masa blanca y blanda, cristalina, de olor intenso y característico, tiene varias aplicaciones, entre otras, en la fabricación de PÓLVORAS sin humo, celuloide y MEDICAMENTOS.

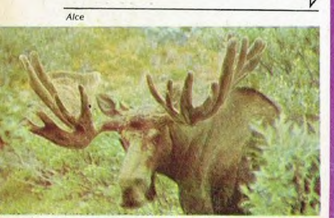
Alcano. *Quím.* Nombre genérico de los HIDROCARBUROS saturados que forman la serie del metano. Sinónimo: parafina.

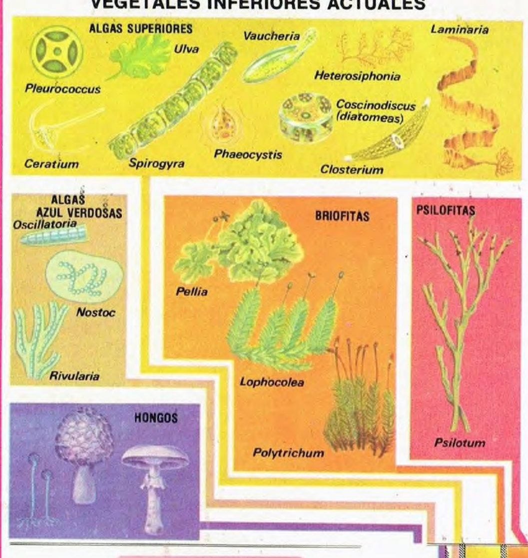
Alcaparra. *Bot.* Arbusto de la familia de las caparidáceas, de la región mediterránea con FLORES de cuatro pétalos que semejan una cruz. El FRUTO, llamado alcaparrón, es una baya del tamaño de una ciruela. El botón de la flor, también llamado alcaparra, se usa como condimento y como entremés.

Alcaucil. V. **alcachofa.**

Alce. *Zool. Alces americanus.* CIERVO de gran tamaño, de los Estados Unidos y Canadá, corpulento como el CABALLO, de cuello corto, cabeza grande, pelo áspero de COLOR gris oscuro, y astas en forma de pala con recortes profundos en los bordes. Es uno de los más preciados ANIMALES de caza mayor de América del Norte. Otras especies, ***Alces gigas***, de Alaska, llegan a alcanzar mayor tamaño y sus astas, palmadas, unos dos metros.

Alce





botánica

EL REINO VEGETAL

Los VEGETALES se clasifican en un gran grupo llamado reino. La mayor parte es de COLOR verde. Gracias a ellos persisten las demás formas de VIDA. Tales vegetales exhalan OXÍGENO, que los ANIMALES utilizan en su RESPIRACIÓN. Los alimentos que consumen los animales provienen, directa o indirectamente, del reino vegetal. Algunos animales comen plantas; otros, animales que antes se alimentaron de vegetales. Por último, existen algunos –la raza humana– que son omnívoros. Así, podemos obtener del SUELO elementos vitales que somos incapaces de elaborar, incluyendo los compuestos del CARBONO, que junto con el

TERCIARIO
11
CRETÁCEO
JURÁSICO
TRIÁSICO
PÉRMIANO
8
Licolit
5 7
CARBONÍFERO
4
DEVONIANO
3
Psilofite
2
SILÚRICO
1
PRECAMBRIANO

AGUA, forman la mayor parte de las sustancias de los **cuerpos.**

Diferencias entre vegetales y animales

Los vegetales también necesitan carbono, pero lo obtienen a partir del **dióxido de carbono** atmosférico. En las plantas terrestres, el suelo suministra las otras sustancias. Los vegetales marinos las consiguen del MAR; ambos tipos se nutren de GASES, o SOLUCIONES de compuestos químicos.

Es propio de los animales tomar su alimento en forma sólida. Otra diferencia entre ambos reinos reside en el movimiento. Si bien los vegetales pueden moverse, las plantas terrestres no se desplazan rápidamente de un lugar a otro. Lo hacen por CRECIMIENTO; éste, a su vez, está condicionado por la NUTRICIÓN, la provisión de agua, la cantidad de LUZ solar y la TEMPERATURA.

La manera de crecer también difiere. Por ejemplo, la forma de un ÁRBOL está determinada por condiciones locales. Los animales, en cambio, a pesar de que puedan no alcanzar su desarrollo pleno, siguen un patrón mucho más preciso que los vegetales.

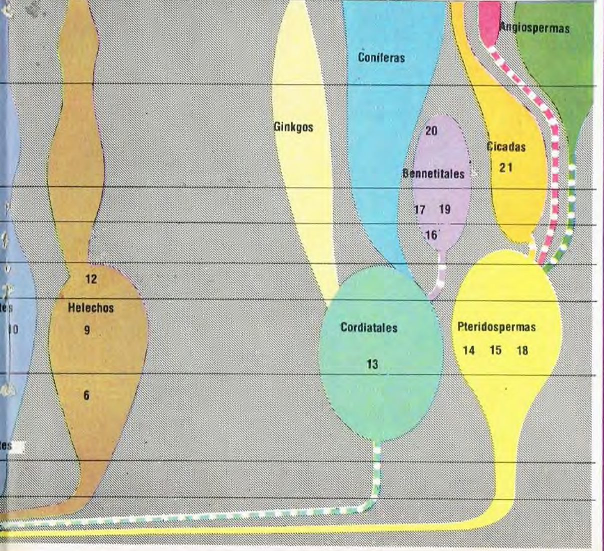
El verdor de los vegetales es el resultado de la **clorofila** que se halla en las CÉLULAS, particularmente las de las HOJAS. Esta sustancia recibe la ENERGÍA solar y la utiliza para convertir agua y carbono en sustancias útiles (V. FOTOSÍNTESIS). En algunos vegetales, este color está enmascarado por otros **pigmentos,** como los **carotenos** y las **xantófilas.** Estos pigmentos toman la energía solar y la transmiten a la clorofila. La mayoría de las células de los vegetales tiene una parte celular, rígida, formada por **celulosa.**

En un grupo importante de vegetales, los HONGOS, no existe la celulosa.

Por ende, éstos no pueden elaborar su propio alimento sino que deben obtenerlo de otros ORGANISMOS. Los hongos son **saprofitos,** es decir que viven de los desechos muertos de otros organismos, o bien PARÁSITOS de **individuos** vivos. Existen algunas plantas con FLORES de características similares.

Los vegetales más simples viven en agua dulce o en el mar: las ALGAS. Algunas son unicelulares, otras forman cadenas o esferas de células. A diferencia de las plantas multicelulares superiores, sin em-

GENEALOGÍA DE LOS VEGETALES A TRAVÉS DE LAS ÉPOCAS GEOLÓGICAS



Alcélafo africano

Alcélafo africano. *Zool.* Antílope africano cuya característica es el pronunciado declive de su lomo: su altura en la cruz es mucho mayor que en la grupa. De cabeza muy larga y angosta, casi deforme, posee un par de cuernos en forma de lira, dirigidos hacia atrás y de doble curvatura. Con estas características, el alcelafo resulta un ANIMAL muy extraño. Hay tres especies, distribuidas por todo el continente africano. Viven en las planicies en pequeñas manadas y se alimentan principalmente de pastos. En el sur de África el alcélafo recibe el nombre de Caama o de Hartebeest.

Alción. V. **Martín pescador.**

Alcohol. *Quím.* Cada uno de los cuerpos compuestos de CARBONO, HIDRÓGENO y OXÍGENO, derivados de los HIDROCARBUROS, por sustitución de uno o más ÁTOMOS de hidrógeno por uno o más hidroxilos, unidos cada uno de ellos a un átomo de carbono. V. art. temático.

Alcoholato. *Quím.* Sustancia orgánica que se forma al reemplazar por un METAL el HIDRÓGENO de un ALCOHOL. Ejemplo: alcoholato de SODIO, de fórmula C_2H_5OH, también llamado etanolato de sodio.

Alcohol desnaturalizado. *Quím.* Mezcla de ALCOHOL etílico o etanol, alcohol metílico, o metanol, y otras sustancias difíciles de separar de la mezcla por DESTILACIÓN y que, además, por su COLOR, sabor y olor, hacen que aquélla no pueda utilizarse en la fabricación de bebidas alcohólicas. También se llama alcohol de quemar. Contiene un 90 por ciento o más de etanol y es utilizado como agente de limpieza, solvente y COMBUSTIBLE o para la fabricación de BARNICES y lacas.

Alcoholímetro. *Quím.* Arcómetro, también llamado alcoholómetro, que se emplea para determinar el tanto por ciento de ALCOHOL contenido en una solución acuosa. El alchohlímetro centesimal de Gay - Lussac es un arcómetro graduado, que indica las partes en volumen de alcohol contenidas en 100 partes de una mezcla de AGUA y alcohol como, por ejemplo, la del aguardiente. Como este instrumento está graduado para realizar mediciones a 15ºC de temperatura, es evidente que las determinaciones se complican cuando varía la TEMPERATURA de la mezcla alcohólica. Ello se subsana mediante el empleo de unas tablas en las que se tiene, para cada temperatura, la proporción exacta de alcohol contenida en 100 partes de la mezcla.

Alcohólisis. *Quím.* Nombre de la reacción química por la cual un ÉSTER se desdobla por la acción de un ALCOHOL. Es un fenómeno análogo a la HIDRÓLISIS, es decir,a la descomposición de un éster por el AGUA. La alcohólisis de un éster da lugar a la formación de otro

éster y otro alcohol distintos de aquellos de los que se parte, pues el radical alcohólico, o alcoilo, del éster es substituido por el del alcohol empleado en la reacción, y éste es reemplazado por el del éster. Así, el éster de fórmula R.COO. CH_3 puede originar, por acción del alcohol butílico, de fórmula C_4H_9 OH, al éster R.COO. C_4H_9 y el alcohol CH_3.OH, es decir, al alcohol metílico.

Alcoholismo. *Med.* Estado de ENFERMEDAD (intoxicación) provocado por la ingestión de ALCOHOL etílico puro o contenido por bebidas alcohólicas. El alcoholismo agudo es conocido como embriaguez, estado pasajero cuyas consecuencias, que dependen de la cantidad ingerida, van desde la simple excitación al coma profundo y a la muerte. El alcoholismo crónico es la consecuencia de una intoxicación de tiempo prolongado y lleva a la insuficiencia hepática grave y cuadros de psicosis severas con elevada mortalidad por lesiones irreversibles.

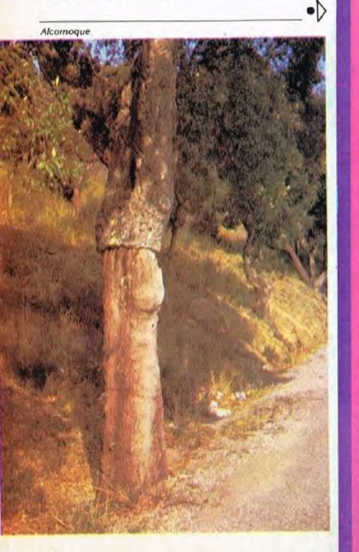
Alcornoque. *Bot. Quercus suber*, ÁRBOL de la familia de las cupulíferas, propio de la zona mediterránea. Mide de 8 a 10 metros de altura. De su corteza, muy desarrollada y fofa, se obtiene el corcho que es, por sus aplicaciones, de importancia para la industria. Se le denomina también suro o surera.

Aldehídos. *Quím.* Cada uno de los compuestos orgánicos ternarios que se forman como los productos de la OXIDACIÓN de ALCOHOLES primarios. Se utilizan en la industria y en los laboratorios químicos por sus propiedades reductoras. V. art. temático.

Aldohexosa. *Quím.* Osa, o sea, GLÚCIDO con seis ÁTOMOS de CARBONO, cinco funciones ALCOHOL y una ALDEHÍDO en su MOLÉCULA. Ejemplo: glucosa.

Aldosa. *Quím.* Osa, es decir, GLÚCIDO que encierra en su MOLÉCULA una función ALDEHÍDO.

Aldosterona. *Fisiol.* HORMONA segregada por la GLÁNDULA suprarrenal y cuya función es regular el contenido de SODIO, CLORO y POTASIO del plasma humano y el contenido de AGUA en los espacios corporales. Todo descenso del volumen de plasma circulante es notado por zonas sensibles ▶


Alcornoque



bargo, pueden desplazarse por medio de **flagelos.** No difieren mucho de los animales unicelulares, salvo por contener clorofila. Otros tipos de algas, multicelulares, alcanzan gran tamaño. Como las marinas que miden hasta 65 m de largo. Ninguna de ellas, empero, tiene raíces, hojas u otros **órganos** especializados. Las algas unicelulares fueron los primeros vegetales que aparecieron sobre el PLANETA, hace más de 2.500.000.000 de años. Sus FÓSILES se asemejan a las algas azulverdosas que viven aún hoy.

Este grupo no requiere cuerpos rígidos, porque el agua las mantiene a flote. Sin embargo, las primeras plantas terrestres debieron desarrollar una cierta rigidez para resistir la GRAVEDAD. Los primeros ejemplares fueron las **psilofitas,** plantas vasculares, con **conductos** leñosos que transportan el agua por su organismo.

Los botánicos suponen que estos primeros vegetales terrestres se desarrollaron a partir de las algas verdes, que tienen pigmentos similares a los de plantas superiores. Sin embargo, tales algas probablemente dieron origen a un grupo separado: las **briofitas.** Éstas son los MUSGOS y HEPÁTICAS, y los **antoceros.** No tienen **tejido** vascular, pero viven en TIERRA gracias a su muy reducido tamaño. Además, presentan otra diferencia importante: al igual que los HELECHOS, las **colas de caballo** y los licopodios, que son plantas vasculares relacionadas con las psilofitas, las briofitas poseen **alternancia de generaciones.** Esto significa que en cada caso la planta presenta dos aspectos, suscesivamente. Uno, tiene células con un solo juego de CROMOSOMAS. Esta es la planta **haploide.** El otro, un juego doble, y se denomina **diploide.** En las briofitas, la haploide es de mayor tamaño. De ella crece una pequeña planta diploide. En todos los individuos vasculares, la planta diploide es la más grande.

En los vegetales superiores, la generación haploide ha desaparecido. Son las plantas de SEMILLA, las GIMNOSPERMAS y las ANGIOSPERMAS. En ellas, la generación haploide está presente en formaciones microscópicas, como el grano de POLEN, o el **retículo ovárico.** La planta diploide es la que vemos y reconocemos como **pino, roble,** o **narciso.**

Las gimnospermas incluyen CONÍFERAS, y **cicadas.**

Los árboles más grandes son gimnospermas. Tienen SEMILLAS, pero no flores. Generalmente, las semillas se llevan en conos femeninos, y el polen en los masculinos.

Hay plantas intermedias entre uno y otro grupo, los **gnetales.**

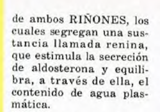
Las angiospermas poseen flores. Estas últimas se han desarrollado a partir de hojas. Llevan tanto polen como **óvulos.** Aquél fertiliza al óvulo, sea de la misma flor, o de otra, y se desarrolla la semilla. A diferencia de las gimnospermas, dicha semilla está protegida por un **ovario** dentro de la flor, que, al crecer, da un FRUTO que contiene las semillas maduras.

Las angiospermas no solamente representan los vegetales más avanzados, sino que poseen variados modos de vida. Algunos han retomado el medio acuático. Otros viven en los desiertos (V. **cactus**). En tamaño, los hay más pequeños que una uña, hasta gigantescos ROBLES y **hayas.**

En esta enciclopedia se utilizan varios términos referidos a las angiospermas. Entre ellos, los siguientes: plantas anuales – **axilas** – **gemas** – **bulbos** – **cotiledones** – **árboles deciduos** – DICOTILEDÓNEAS – **dioicos** – **perennifolios** – **diagrama floral** – flores – frutos – HIERBAS – **halofitas** – plantas resistentes – **herbáceas** – hidrofitas – **inflorescencia** – **involucro** – LEGUMBRES – **plantas monocárpicas** – MONOCOTILEDÓNEAS – **monoicos** – **nódulo** – **plantas perennes** – **receptáculo** – **rizoma** – raíces – TALLO – **espinas** – **tuberosas** – **xerofitas,** etc. •

medicina

LA TUBERCULOSIS



ENFERMEDAD infecciosa provocada por una BACTERIA, el **bacilo de Koch** o MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS. Constituye uno de los males difundidos por el mundo y su incidencia resulta mayor cuando el nivel socioeconómico de la población es bajo. Tanto su frecuencia como su gravedad han disminuido desde la aparición de los ANTIBIÓTICOS.

A principios del siglo XIX se realizaron las primeras investigaciones de importancia, a cargo del francés **Laennec,** pero sólo en 1882, Roberto Koch determinó la existencia de un **germen,** el MYCOBACTERIUM, que es el agente de la tuberculosis. Posteriormente, se descubrieron varios tipos de bacterias asociadas con la enfermedad.

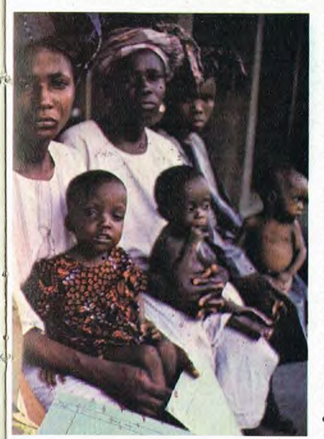
Las formas de tuberculosis más frecuentes son la humana, hallada sólo en el HOMBRE, y la bovina, causante de la tuberculosis infantil por ingestión de LECHE procedente de VACAS enfermas. Hirviendo la leche durante dos minutos se elimina el peligro de **contagio.**

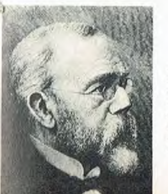
La tuberculosis se manifiesta con una serie de **síntomas** clínicos. Puede localizarse en cualquier zona del ORGANISMO, dando lugar, por ejemplo, a lesiones en HUESOS, PIEL, INTESTINOS, RIÑONES o PULMONES. Esta última es la localización más frecuente, debido a que la vía respiratoria es una entrada franca al organismo. Los bacilos de Koch ingresan en el CUERPO con el aire inspirado, atraviesan boca o nariz, recorren la tráquea, bronquios y, llegados al pulmón, dan lugar a la lesión tuberculosa inicial, el llamado **complejo primario,** constituido por alteraciones en un área limitada del pulmón y los **ganglios** linfáticos cercanos. El foco primario produce sólo unos pocos síntomas, semejantes a los de una gripe o bronquitis, que evolucionan sin complicaciones. Otras veces se afectan zonas más amplias del pulmón y puede producirse **hemoptisis,** temido vómito de SANGRE, por destrucción de las paredes de un **vaso sanguíneo** pulmonar. Aún en estas oportunidades, en que el cuadro es grave, la enfermedad en su etapa primaria tiende a curar espontáneamente. En otras ocasiones el cuadro no se resuelve y sólo luego de un TIEMPO aparecen las manifestaciones de la llamada **tuberculosis postprimaria.** Hay FIEBRE, **sudoración,** falta de apetito, cansancio, **tos** y pérdida de peso. Suele radicarse entonces no sólo en el pulmón, sino también en otros **órganos,** dando lugar a síntomas variados. Este período puede durar años y lleva al progresivo agotamiento del organismo e inclusive a la muerte.

Para establecer el **diagnóstico** de la enfermedad es útil la llamada **Reacción de Mantoux,** que se realiza inyectando en la piel un LÍQUIDO, la **tuberculina.** Si el individuo padece, o ha padecido tuberculosis, o ha sido vacunado, se produce una alteración en la piel y se dice que la reacción es positiva.

El **pronóstico** de la tuberculosis se ha modificado mucho con la aparición de los antibióticos que permiten su curación, luego de un prolongado tratamiento.

Para su erradicación total son importantes tanto los MEDICAMENTOS como la vacunación preventiva y las buenas condiciones sanitarias de la población.





En los países subdesarrollados, se ha logrado, merced a la vacuna antituberculosa, una reducción notable en la expansión de la enfermedad, cuyo bacilo fue identificado por el bacteriólogo alemán Roberto Koch.

de ambos RIÑONES, los cuales segregan una sustancia llamada renina, que estimula la secreción de aldosterona y equilibra, a través de ella, el contenido de agua plasmática.

Aldotriosa. *Quím.* Osa, o sea, GLÚCIDO con tres ÁTOMOS de CARBONO, dos funciones ALCOHOL y una ALDEHÍDO en su MOLÉCULA.

Adrin, Edwin. Astronauta estadounidense que junto con Lowell realizó el último vuelo espacial del programa "Géminis" de la N.A.S.A., efectuado el 11 de Noviembre de 1966. En esa ocasión, Aldrin salió al espacio tres veces sin contratiempos. La importancia del programa "Gemini" radicó en que aseguró el porvenir del PROYECTO APOLO y, por lo tanto, la posterior llegada del HOMBRE a la LUNA. El 20 de Julio de 1969, esta vez junto a Neil Armstrong y en cumplimiento de aquel proyecto, alunizó por primera vez en nuestro satélite, en el Mar de la Tranquilidad, y permaneció en aquél 21,5 horas.

Aleación. *Metal.* Mezcla de METALES también llamada SOLUCIÓN sólida, que se obtiene generalmente por FUSIÓN de sus componentes. V. art. temático.

Alelí. *Bot.* PLANTA de la familia de las crucíferas, de la que se conocen unas treinta especies y variedades. Es anual, bienal o perenne. Sus FLORES blancas, rosadas o púrpuras, se encuentran dispuestas en densos ramilletes y son muy apreciadas por sus agradables colores. Las especies más conocidas son el alelí común *Matthiola annua* y el amarillo *Cheiranthus cheiri*. Es originaria de Europa y Asia occidental.

Alerce. *Bot.* Hay diez ÁRBOLES coníferos europeos de HOJAS caducas de la familia de las pináceas, subfamilia de las abietíneas, género *Larix*, a los que se llama alerces. Comienzan a crecer como pirámides delgadas y luego se rellenan en la punta. Sus hojas angostas, de COLOR verde brillante, se disponen en forma espiralada o en rosetas, y adquieren un color amarillo o castaño antes de caer en el otoño. Las FLORES masculinas forman racimos redondos; las femeninas constituyen conos rojizos. Son árboles finos de unos 20 a 60 metros de altura; proveen material de construcción para postes, edificios, etc. *Tecnol.* PLANTA ornamental, de MADERA compacta, buena calidad, rica en resinas de las que se obtiene la "trementina de Venecia".

Alerce andino. *Bot. Fitzroya cupressoides.* ÁRBOL de la familia de las cupresáceas, uno de los más altos de los BOSQUES andino-patagónicos. Llega a medir 50 metros de altura y 3 de diámetro. El tronco es recto, delgado y liso, con ramas abiertas y cortas; las HOJAS son blandas y el FRUTO es una piña de tamaño menor que la del pino. Posee una

ALEACIÓN

Utensilios de bronce, ejemplo típico de aleaciones (cobre y cinc) metálicas de uso inmemorial.



MADERA ligera, de COLOR rojizo. Crece en lugares anegadizos y húmedos y existen ejemplares de varios cientos de años, ya que su crecimiento es lento.

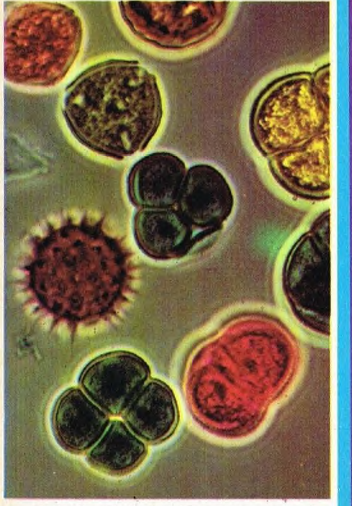
Alergeno. *Med.* Todo agente físico o químico capaz de provocar en el organismo con el cual se pone en contacto, una reacción alérgica, esto es, una reacción distinta y exagerada que normalmente no sucede en la mayoría de los individuos de la misma especie. Ejemplo son los alergenos inhalantes, tales como el polen de las FLORES, que provoca en individuos alérgicos a los mismos inflamaciones de los TEJIDOS respiratorios con crisis de estornudos y hasta accesos de asma bronquial aguda, prototipos de reacción alérgica.

Alergia. *Med.* Sensibilidad anormal del CUERPO hacia ciertas sustancias que normalmente son casi o completamente inofensivas; sustancias que se llaman alergenos e incluyen materias tales como ALIMENTOS, polvo, PIEL, medicinas, cosméticos, etc. Estas sutancias producen en el alérgico estornudos, erupciones, hinchazones, vómitos o le hacen sufrir catarros o ahogos. Entre los desórdenes comunes, parcial o totalmente debidos a la alergia están el asma, el eccema y la FIEBRE de heno. Una forma aguda y peligrosa de reacción alérgica, que algunas veces se produce por la aplicación de una inyección, es el llamado shock anafiláxico. En su mayoría, los alergenos son PROTEÍNAS. Durante las reacciones alérgicas, el alérgico libera una sustancia llamada histamina; las DROGAS antihistamínicas calman en algunos casos los efectos de la alergia.

Alerón. *Astronaut.* Cada una de las partes móviles que lleva el ala del AVIÓN en su borde posterior. Se llaman alerones de aterrizaje los que se utilizan durante el despegue y el aterrizaje del avión, y estabilizadores, los que sirven para inclinar aquél en los virajes.

Aleta. *Zool.* Expansión del cuerpo de un ANIMAL acuático empleada para la locomoción o para gobernar el rumbo.

Alexandrov, Pavel Serguevitch. *Biogr.* En 1896, en Bogorodsk nacía este famoso matemático ruso que se destacó por sus con-



Visión microscópica de granos de polen cuya acción en el organismo humano suele tener características de alergeno.

artes y oficios

TÉCNICA E HISTORIA

Hasta principios de este siglo, los cuadros creados para la **escena** tenían una relación esquemática con el sentido de forma, COLOR, **composición** o LUCES. El cuadro del mundo dentro del teatro era inevitablemente convencional, sin fantasía y convencionalmente pintado. Los ÁRBOLES invariablemente formaban estáticas hileras. Las paredes proclamaban ante el más inexperto observador su estructura de cartón o de tela; el cielo se ondulaba con el VIENTO, pues era una sábana pintada. la artificialidad era aún más evidente, pues ya en el siglo pasado los autores no podían evadirse de las exigencias de una era realista y los actores debían representar a la "gente de todos los días". Aun si subía a escena una personalidad deslumbrante el resultado corría los riesgos del ridículo. Resultaba difícil que los cantores de **Wagner** transportaran a la **audiencia** hasta los albores de la TIERRA, donde los dioses decidían el destino de los HOMBRES, cuando todo en torno de ellos parecía un **paisaje** inconvincente, hecho en **cromolitografía.**

El **diseño** de la escenografía no es nunca un problema puramente pictórico. Que un

Interior de un tubo de televisión, durante una emisión en colores. La escenografía para estas transmisiones exige una graduación especial de los reflectores, pues la iluminación es distinta a la de una representación teatral.

DE LA ESCENOGRAFÍA

diseñador elija una forma abstracta o realista de representar la realidad, es un problema secundario. El estilo del diseño es bueno –aun desde el punto de vista meramente pictórico– si estimula la imaginación del público y lo hace vivir en la realidad de la obra. La escenografía es una parte del proceso de ficción y le da fuerza dramática. No hay un solo método para realizarla, como no hay un solo método de dirigir una obra. Cada una debe ser constantemente reinterpretada, para que permanezca viva. Si los **personajes** de **Shakespeare** son representativos, como figuras rescatadas de un pasado histórico, la escena y la vestimenta deberán ser fieles y exactas réplicas de la época. Si son meramente criaturas de la imaginación del autor, el tablado exigirá contados elementos para que los mismos se destaquen vivamente. Para otro público, tal vez, que sea especialmente sensible a la poesía de la obra, bastará con una escenografía sumaria y, a veces, será aconsejable sólo una cortina de fondo.

Hoy con el auge de la televisión, la escenografía debe adaptarse a un nuevo tipo de representación, teniendo en cuenta

cepciones de la topología algebraica. Las ciencias exactas le deben la noción de espacio compacto.

Alfabeto morse. *Telecom.* Sistema de signos usado internacionalmente en las comunicaciones telegráficas. V. art. temático.

Alfabeto, origen. *Arqueol.* Invención fenicia que ha impulsado la vida espiritual de la humanidad. Antes de su creación por Cadmós, que quiere decir "el oriental" existían distintos tipos de escrituras, como la ideográfica, la cuneiforme, etc. Los fenicios adoptaron algunos signos de los egipcios y agregaron otros creando un verdadero alfabeto del que derivan casi todos los de Europa. Los griegos adoptaron el alfabeto fenicio en el siglo IX a. de C. El alfabeto etrusco y el latino provienen del griego y el latino a su vez ha pasado a las lenguas romances (española, francesa, italiana, portuguesa y rumana) así como a las lenguas germánicas, escandinavas y hasta a las célticas y otros idiomas no indoeuropeos (húngaro, vascuence). Se relacionan con el alfabeto fenicio el hebreo y el arameo, antepasado del sánscrito y de los otros países de Asia. V. art. temático.

Alfa, estaño. *Quím.* Una de las formas alotrópicas del ESTAÑO.

Alfalfa. *Bot.* HIERBA perenne que pertenece a la familia de las leguminosas - papilionoideas. Tiene erguidos TALLOS de más de 1 m de altura, FLORES ubicadas en racimos de COLOR violáceo o azulado, su RAÍZ es profunda y gruesa. Se cultiva como PLANTA forrajera. La destructiva acción de la langosta sedentaria, tucura, es una de las causas de la disminución de su cultivo. *Ecol.* Para su sembradío se requieren SUELOS permeables, profundos, bien drenados y preferentemente ligeros, con buena proporción de CALCIO, ácido fosfórico y POTASIO. El CLIMA más conveniente es el templado y semicálido. Como todas las leguminosas, fija el NITRÓGENO del AIRE enriqueciendo de esta manera el suelo, motivo por el cual es un cultivo muy adecuado para iniciar programas de rotación. *Tecnol.* PLANTA forrajera por excelencia. Admite varios cortes anuales y puede vivir varios años en el mismo suelo, justificando así su alto rendimiento. Se siega en el momento de la floración pues resulta más tierna y nutritiva. Numerosas plantas vegetales y animales la persiguen. Entre ellas pueden citarse la cuscuta, el cardo ruso, el llantén y distintos HONGOS, entre las primeras; y la isoca, arañuela roja, pulgones, langostas, bicho moro, etc., entre las segundas.

Alfa, partículas o rayos. V. **Partículas alfa.**

Alfarería. *Art. y of.* Arte de fabricar vasijas de barro. La mayoría de las culturas arqueológicas llegaron a tal grado de perfección, que las piezas halladas han servido para clasificarlas. Cuando en una cultura aparece la cerámica, es indicio de que se trata de una etapa de desenvolvimiento perteneciente al neolítico, e inversamente, en su ausencia, ese pueblo no llegó a tal período. El modelado directo es el más simple, se realiza a partir de la arcilla mojada. En el método del arrollamiento, es decir, en el de largas tiras de arcilla redondeadas con las manos, se colocan éstas en secciones, formando anillos, combinán-



ALFABETO

Origen del alfabeto, inscripciones en cerámica

dolos y luego se aplanan o alisan con un pulidor. Importante factor es la pasta, o el tipo de arcilla, como así también la cocción, forma y decoración.

Alforfón. *Bot.* PLANTA de la familia de las poligonáceas, en la que hay más fe 700 variedades, generalmente herbáceas, aunque algunas clases crecen hasta más de tres metros de altura. En su mayoría se encuentran en las zonas templadas del Hemisferio Norte. Se propagan por rizomas subterráneos y muchas especies son dañinas. Las HOJAS, generalmente simples, tienen un gusto amargo y ácido. La acedera o vinagrera es un miembro bien conocido de la familia, y el ruibarbo, otro. El alforfón, trigo negro o sarraceno, originario del Asia Central, es una planta anual que llega hasta los 105 centímetros de altura. Se cultiva en Europa y los Estados Unidos para obtener, con su SEMILLA, ALIMENTO para las AVES.



Alfarería

Algarrobilla. V. Ñandubay.

Algarrobo. *Bot.* Árbol siempre verde, de la familia de las papilionáceas, de ocho a diez metros de altura, con flores purpúreas y cuyo fruto es la algarroba. Originario de Oriente, se cría en las regiones marítimas templadas y florece en otoño y en invierno. Su madera es dura y resistente.

Algarrobo blanco. *Bot. Prosopis alba.* Especie típica de la Argentina. Con sus frutos se hace la aloja, bebida fermentada, y el patay, dulce. Alcanza hasta 15 metros de altura.

Algarrobo chileno. *Bot. Prosopis chilensis.* Variedad de algarrobo propia de Chile.

Algarrobo europeo. *Bot. Ceratonia siliqua.* Variedad de algarrobo. Su fruto se emplea como alimento de bueyes y caballerías.

Algarrobo loco. *Bot.* También conocido como ciclamor. De seis metros de altura. Es planta de adorno muy común en España.

Algarrobo negro. *Bot. Prosopis nigra.* Variedad de algarrobo.

Algas. *Bot.* PLANTAS talofitas uni o pluricelulares, que viven generalmente en el AGUA, tanto dulce como marina, provistas de clorofila, a veces enmascaradas por pigmentos de varios COLORES. Carecen de FLORES y en su ORGANISMOS no puede hacerse la distinción entre TALLOS, RAÍCES y HOJAS. V. art. temático.
Ilustración en la pág. sig.

Álgebra. *Mat.* Parte de las matemáticas en que las cantidades son representadas por letras y las operaciones y relaciones, indicadas por signos. Su objeto es abreviar y generalizar el análisis de los problemas. V. art. temático.

Algodón. *Agric.* Fruto del algodonero, en forma de cápsula que contiene de quince a veinte SEMILLAS. Envueltas en una borra abundante de FIBRAS muy largas y blancas. Requiere TEMPERATURAS que oscilan entre los 19 y 25°C, mucho SOL y mucha humedad; sin embargo, la LLUVIA en exceso lo perjudica en las proximidades de la cosecha. V. art. temático.
Ilustración en pág. 68

muy especialmente los problemas de luminosidad por las características especiales del video. El **arte** de la escenografía es un arte vivo, puesto que no debe encerrarse en una fórmula estereotipada.

El equipo técnico de un escenario moderno recurre a dos tipos de **maquinaria:** primero, el equipo mecánico utilizado para llevar a cabo los cambios de escena; y segundo el **equipo eléctrico** que proporciona ILUMINACIÓN.

Los principales **dispositivos** en Europa hasta el siglo XVIII fueron las trampas, por las cuales aparecían y desaparecían actores, a menudo acompañados de **humo** y LLAMAS; las plataformas, que elevaban a los actores al "cielo" y, cuando se adoptó el **mobiliario** móvil como parte de la técnica teatral, las **cuerdas** y **poleas** que levantaban las piezas y las sacaban fuera, o bien las depositaban sobre la escena. En cuanto a la iluminación, lo esencial es la máxima **flexibilidad** de controles y, por lo tanto, el **tablero de comando o de mando** sigue siendo importante en el teatro moderno. Actualmente, el desarrollo de pequeñas LÁMPARAS de **filamentos** concentrados y nuevos tipos de superficies reflectoras han posibilitado el diseño de tableros de iluminación de vastas posibilidades y, además, seguros en su manejo. Antes de la utilización de la luz eléctrica, la iluminación se obtenía con velas colocadas detrás de VIDRIOS de colores y, más tarde, con lámparas de **querosén.** Al comienzo de la era de la ELECTRICIDAD, los controles requerían suma habilidad en su manejo, pues un **efecto** especial, por ejemplo, un crepúsculo, hacía necesario que se fueran apagando las luces lentamente, o que su **luminosidad** se transformara en CALOR, y era menester hacer esto de forma que evitara demasiada FRICCIÓN en los **reóstatos.** Hoy, reduciendo el diámetro de la lamparita y utilizando una LENTE graduada de **tipo Fresnel,** puede obtenerse un campo de iluminación parejo, con bordes suave, sumamente eficaz. El segundo tipo de **reflector** utilizado actualmente es distinto del anterior. En este último, la luz se colecta y dirige por un reflector, no por una lente. Otro elemento de importancia, el reflector **elipsoide,** redirige la luz generada en uno de sus **focos conjugados,** a través del otro.

Los efectos especiales, un tipo distinto de equipo de iluminación, pueden llegar a incluir **arco iris,** NUBES en movimiento, ondas del AGUA, FUEGOS artificiales, etc. Los efectos generalmente se pintan sobre discos de **mica** contenidos en una lámina de METAL protector, y accionados por MOTORES eléctricos o de RELOJ. Estos efectos se colocan delante de las **candilejas,** y se agrega una lente adicional a cada uno para concentrar aún más la luz.

Los distintos **tonos** y colores pueden obtenerse por medio de láminas de **gelatina, celofán** o vidrio. Los dos primeros elementos, si bien son menos costosos que el último, presentan la desventaja de ser limitados en su utilización (la gelatina, con el tiempo, se descompone por el calor y el PAPEL celofán sólo puede teñirse de once tonos, aparte del blanco y negro).

En el teatro, **psicológicamente,** reaccionamos a la luz más rápidamente que a cualquier otro estímulo sensorial, inclusive la **voz** de los actores. Las luces no sólo colorean y modelan la escena, marcando sus planos definiendo sus formas; también crean el clima anímico y dramatizan las situaciones. Por lo tanto, la iluminación es de fundamental importancia en escenografía.

Y, como decíamos antes, decisiva en momentos en que la televisión en colores gana espectadores en el mundo. •

Complicada estructura escenográfica que transmitida por televisión determina una imagen totalmente diferente del montaje que permitió lograrla.





EL RELÁMPAGO



Los relámpagos son enormes chispas eléctricas que vemos comúnmente en las tormentas. Los truenos posteriores son provocados por la expansión del aire calentado por los relámpagos.

Los relámpagos que iluminan el cielo, seguidos de **truenos,** resultan fenómenos comunes en las **tormentas** intensas. Los relampagos son enormes chispas de ELECTRICIDAD. El trueno, que sigue al relámpago, se produce por la violenta y repentina **expansión** del AIRE, que se calienta a causa del relámpago.

Los RAYOS constituyen una **descarga** eléctrica de una NUBE a la TIERRA. Pueden alcanzar una distancia de hasta 12 km por segundo y la CORRIENTE puede ser de hasta 100.000 amperios. Suelen provocar grandes daños, e inclusive matar a las personas.

A veces las chispas eléctricas saltan de una nube a otra, sobre distancias de unos 150 km. Estos relámpagos poseen características espectaculares, pero no provocan ningún daño.El canal de **propagación** del relámpago se encuentra dentro de la nube; por tanto, lo que se puede observar es un brillo momentáneo. Los relámpagos de CALOR se producen sobre el horizonte, provocando una luminosidad distante en el cielo. Estos relámpagos parecen bolas de LUZ que caen desde la ATMÓSFERA y explotan al chocar contra la superficie terrestre. Suelen confundirse, a veces, con objetos VOLADORES NO IDENTIFICADOS. Sin embargo, algunos científicos sostienen que los relámpagos en forma de bola no existen y que constituyen una ilusión óptica.

Origen

Sabemos que en un bloque de HIELO la **carga eléctrica** está separada en cargas positivas y negativas. El extremo más frío del hielo se halla positivamente cargado y el más caliente, negativamente.

Se cree que algo parecido puede ocurrir en las nubes de tormenta que contienen una masa de gotas de AGUA muy frías, gotas que están por debajo de los 0ºC, pero en estado LÍQUIDO, es decir, sobrefundidas. A medida que la TEMPERATURA desciende las capas externas de las gotas comienzan a congelarse. Debido a que las capas exteriores se hacen más frías que las internas, las capas externas pueden cargarse positivamente y las capas internas negativamente.

Finalmente, cuando la capa interna también se congela, se expande y resquebraja la externa. Las astillas diminutas de la capa externa son tan livianas que pueden ser llevadas a la parte superior de la nube; esto daría a la parte superior de la nube una carga positiva. El corazón de las gotas puede, sin embargo, formar **granizo,** que cae a la parte inferior de la nube, proporcionándole una carga negativa. De esta manera, puede formarse una cantidad enorme de cargas positivas y negativas, que terminan siendo neutralizadas en forma de relámpagos. •

Algodón pólvora. *Quím.* Trinitrato de celulosa, que se obtiene por la acción del ÁCIDO SULFÚRICO y NÍTRICO sobre el ALGODON. Se emplea en la fabricación de EXPLOSIVOS, de PÓLVORA sin humo. También se llama algodón fulminante, fulmicotón y nitrocelulosa. Este último nombre, muy empleado, es incorrecto, pues el algodón pólvora no es un derivado del ácido nítrico, sino un ÉSTER.

Algoritmo. *Mat.* Nombre que se aplica a toda combinación de operaciones efectuadas con NÚMEROS y que da origen a un nuevo número.

Ilustración en pág. 69.

Alguacil. *Zool.* Nombre dado en la Argentina a INSECTOS odonatos, llamados también libélulas o caballitos del diablo. Las larvas son acuáticas y los adultos voladores y grandes cazadores de otros insectos, por su aparato bucal masticador.

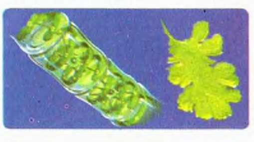
Alheña. *Bot.* Arbusto de la familia de las oleáceas; de unos dos metros de altura, HOJAS ovaladas, opuestas y FLORES perfumadas. Su FRUTO es una baya negra, redonda, del tamaño de un guisante. De las hojas se extrae un pigmento rojo - naranja, también llamado alheña, que se usa para teñir el cabello; algunas tribus africanas se tiñen también la barba y las uñas.

Alicíclico. *Quím.* Nombre que se aplica a ciertos compuestos orgánicos de cadena cerrada de ÁTOMOS de CARBONO. Los compuestos se denominan cicloparafinas, cicloolefinas y ciclodiolefinas, según que la cadena tenga ligaduras o uniones simples, una doble ligadura o dos dobles ligaduras, respectivamente. Las cicloparafinas, o naftenos, recuerdan por sus propiedades químicas a los HIDROCARBUROS llamados alcanos o parafinas. Muchos compuestos alicíclicos tienen importancia industrial. El PETRÓLEO del Cáucaso está constituido esencialmente por naftenos.

Alidada. *Topogr.* Regla fija o móvil que lleva perpendicularmente en cada extremo una pínula o un anteojo. Aplicada a ciertos INSTRUMENTOS empleados en topografía y agrimensura, sirve para dirigir visuales.

Alguacil. *Zool.* Especie de araña, de 6 milímetros de largo, de patas cortas, de color ceniciento y cinco manchas negras sobre el lomo. En Argentina, nombre con el que se conoce a la libélula o caballito del diablo.

Alifáticos, compuestos. *Quím.* V. **Aromáticos y alifáticos, compuestos.**



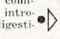


Diversos tipos de algas: arriba, Ulva y Spirogira; izquierda, Euglena.

Aligación. *Metal.* Preparación de una ALEACIÓN metálica, es decir, de una mezcla de METALES que se obtiene por lo general fundiendo los componentes de aquélla en proporciones determinadas.

Alimentación. *Fisiol.* V. NUTRICIÓN. *Bioq.* V. ALIMENTO y CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS. *Ecol.* V. CADENA ALIMENTARIA.

Alimento. *Bioq.* La comida y bebida que, introducida en el tubo digesti-



vo del HOMBRE y de los ANIMALES, es capaz de ser asimilada por el ORGANISMO para subsistir. Puede ser de origen orgánico (hidratos de carbono, grasas, PROTEÍNAS) o MINERAL (SODIO, POTASIO, CALCIO, FÓSFORO, etc.). El AGUA, necesaria para la NUTRICIÓN, entra en el organismo con los alimentos más variados. V. art. temático.

Alimento de las plantas. *Biol.* Para formar sus cuerpos y cumplir sus manifestaciones fisiológicas, las PLANTAS, al igual que los ANIMALES, requieren CARBONO, NITRÓGENO, OXÍGENO, HIDRÓGENO, AZUFRE y FÓSFORO. También necesitan, aunque en cantidades menores, POTASIO, CALCIO, HIERRO y MAGNESIO. Aunque en menor proporción les hacen falta una serie de elementos que suelen ser llamados microelementos, tales como COBRE, BORO, CINC, MANGANESO, MOLIBDENO, etc. La alimentación se realiza fundamentalmente por medio de las RAÍCES y de las HOJAS, a través del AIRE o del AGUA. Según su forma de nutrición, las plantas verdes pueden bastarse a sí mismas (v. **Fotosíntesis**) o necesitar valerse de sustancias orgánicas provenientes de organismos muertos, como suele suceder con muchas BACTERIAS y HONGOS, o aprovecharse de otros organismos vivientes, tales como los PARÁSITOS.

Alimentos, Aditivos o mejoradores de. *Bioquím.* Reciben el nombre de aditivos gran cantidad de sustancias que se agregan a los alimentos para mejorarlos o conservarlos.

Alimentos, Conservación de los. *Bioquím.* Procedimientos utilizados para evitar la descomposición bacteriana de los alimentos, conservando simultáneamente el máximo de sus cualidades naturales. Incluyen esterilización, enlatado, congelamiento, desecación, sublimación, etc. V. art. temático.

Alimentos, Adulteración de. *Bioquím.* Consiste en el agregado fraudulento de distintas sustancias para aumentar el volumen o peso de los alimentos, o para enmascarar una calidad inferior. Por ejemplo, LECHE aguada o descremada, a la que se le agrega ALMIDÓN o clara de huevo para darle la densidad normal.

Alisar. *Art. y Ofic.* Poner lisa la superficie de alguna cosa mediante ciertas herramientas, MÁQUINAS, etc. En CARPINTERÍA, por ejemplo, se alisan las MADERAS con cepillos, entre ellos la garlopa, y con máquinas de lijar llamadas lijadoras.

Aliscafo. *Transp.* EMBARCACIÓN muy rápida que navega con el casco fuera del AGUA, sostenida por el empuje que ésta ejerce sobre unos patines sumer- ●▷



Cultivo de algodón

La historia de la Arquitectura comienza cuando el HOMBRE, buscando refugio contra las inclemencias del TIEMPO, los ataques de fieras o grupos extraños al suyo, se organizó para hacerles frente. Es probable que imitando a los ANIMALES, su primer albergue haya sido una **caverna.** Allí organizó su VIDA y desarrolló su cultura. Ese período duró milenios. De él han quedado algunas muestras, de las cuales la más conocida la constituye la caverna de Altamira en España.
Al mismo tiempo se afincó en regiones lacustres, donde realizó construcciones sobre **pilotes** en zonas protegidas y a la vez conectadas a lugares en los cuales le era posible hallar ALIMENTOS. La choza sobre pilotes, llamada **palafito,** se encuentra principalmente en el **continente** europeo en la zona de los Alpes. Podemos ima-

ginar esta vivienda relacionándola con las que aún poseen algunos grupos sociales primitivos: una habitación cuadrada, con techo de paja.
En zonas geográficamente diferentes y donde el aislamiento del SUELO era indispensable, aparecieron casas colgantes que impedían la entrada de animales. En cada caso el hombre adecuaba su vivienda a los medios naturales y su conveniencia.

Dos etapas en la historia de la arquitectura: los antiguos monumentos y la compleja ciudad moderna.

PRIMERA PARTE:

HISTORIA

Además de las construcciones destinadas a la protección, aparecieron otras cuya función era diferente, como las dedicadas a ceremonias políticas o religiosas y las funerarias. Entre las primeras de esta naturaleza pueden mencionarse el **túmulo,** conjunto cónico de terraplenes o pequeñas colinas artificiales, el **dolmen,** una piedra horizontal sobre dos verticales; el **menhir,** una piedra vertical, y otras como las avenidas de piedras que se erigían en recintos sagrados.
El desarrollo de la organización social y cultural y los perfeccionamientos de las TÉCNICAS dieron como resultado un mejoramiento de la arquitectura. Aparecieron, de acuerdo con las condiciones geográficas y culturales, comarcas donde la **arcilla** era el material fundamental y otras donde lo era la piedra.

Egipto

En Egipto, donde un sistema sociopolítico favoreció, en el avance de la cultura en general, el arte y la técnica de la construcción, los arquitectos utilizaron esos dos materiales. La arcilla en las viviendas y la piedra en los templos y las tumbas. Allí cobró auge el sistema básico de la arquitectura, el **trilítico,** formado por tres elementos: dos soportes verticales y un cerramiento o techo horizontal.
De los monumentos que realizaron, sobresalen las Pirámides, que pueden ser consideradas como la evolución del túmulo. Contienen las cámaras fúnebres, las galerías de acceso y los CANALES de ventilación. Las más famosas son las de Keops, Kefrén y Micerino. Los templos se componen de un santuario, ubicado en la parte más recóndita del edificio, precedido de salas y patios destinados al albergue de los fieles.

Grecia y Roma

Después de la guerra de Troya la invasión de los pueblos dorios en el siglo X a.C. hizo de Grecia un mundo nuevo. Se reno-



gidos e inclinados convenientemente. V. art. temático.

Alisios. *Meteorol. y Geogr.* Vientos periódicos de baja altura, que soplan en el Atlántico y el Pacífico desde las zonas intertropicales hacia el ecuador.

Aliso. *Bot. Alnus glutinosa.* ÁRBOL de la familia de las betuláceas, de entre 3 y 8 metros de altura, HOJAS lanceoladas, lisas o dentadas, y FLOR masculina; es solitaria. Su MADERA, dura y de COLOR blanco amarillento, se utiliza en la fabricación de instrumentos de música, mangos de utensilios, etc. Crece en regiones húmedas y se caracteriza por formar bosquecillos muy densos, dado que sus RAÍCES son gemíferas.

Alizarina. *Quím.* Compuesto orgánico de fórmula $C_{14}H_8O_4$, llamado, de acuerdo con la nomenclatura química, dioxiantraquinona. Es el derivado más importante de la atragninona, de la que se obtiene en la actualidad. Antes se extraía exclusivamente de las raíces de la rubia. Es una hermosa materia colorante roja que los egipcios usaron para colorear vendas de momias. Con los ÓXIDOS metálicos forma lacas insolubles, con matrices desde el rojo hasta el violado casi negro, según el óxido empleado. En esto se funda su empleo en tintorería.

Aljibe. *Agric.* Cisterna. Pozo de AGUA. En América se denomina aljibe al depósito subterráneo de agua de LLUVIA y del que se la extrae generalmente por medios sencillos, tales como balde y roldana.

Alomero. *Quím.* Voz que se aplica a la substancia que cristaliza en la misma forma que otra, pero que se distingue de ella por su composición química distinta.

Alma. Electrón. En un CABLE eléctrico, parte constituida por el conductor completo con su revestimiento aislante. Un cable puede estar formado por una o varias almas.

Almacenamiento. *Bioq.* V. CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS.

Almácigo. *Agric.* Semillero o espacio dedicado a la siembra de SEMILLAS para obtener pequeñas PLANTAS que después han de ser trasplantadas. Empléase especialmente para ÁRBOLES forestales.



Algoritmo, operación numeral utilizada en modernas computadoras.

Almagia, Roberto. *Biogr.* Geógrafo italiano, n. en Florencia en 1884 Profesor de la Universidad de Padua y en la de Roma. Realizó estudios importantes de su especialidad en Medio Oriente y escribió una difundida "Cartografía de Italia".

Almeja. *Zool.* Molusco lamelibranquio, dimiario, marino, con valvas casi ovales, de surcos concéntricos. Su carne es comestible.

Almeja de río. *Zool.* Molusco cuyas valvas nacaradas se utilizan para fabricar botones.

Almendra. *Bot.* SEMILLA y FRUTO del almendro, ÁRBOL de aproximadamente 6 metros de altura, originario del Mediterráneo Oriental y Asia Central. Las semillas son dulces o amargas, según las distintas variedades. Las amargas contienen pe-



queñas cantidades del venenoso ACIDO cianúrico o prúsico, que posee el olor característico de las almendras. Hay gran variedad de almendros ornamentales con FLORES blancas o rosadas, que nacen a principios de la primavera; algunos de ellos poseen ramas colgantes semejantes a las de los sauces llorones.

Almidón. *Quím.* GLÚCIDO de fórmula $(C_6 N_{10} O_5)n$, en la que la n expresa un número muy grande. El almidón se forma en las PLANTAS mediante la FOTOSÍNTESIS. V. art. temático.

Almizcle. *Quím. apl.* Substancia de penetrante y característico olor que se ob-

ALIMENTO DE LAS PLANTAS



Las plantas requieren sustancias químicas para formar sus cuerpos y cumplir funciones fisiológicas. Algunas plantas devoran organismos muertos.

tiene de cierta GLANDULA del almizclero; de gran importancia en la industria de la perfumería, se utiliza exclusivamente, por su elevado precio, en la elaboración de productos de gran calidad, substituyéndoselo para la fabricación de otros perfumes, con diversas sustancias químicas o vegetales. Polvo grisáceo soluble en parte en AGUA y en parte en ALCOHOL; se lo usa disuelto en alcohol puro en una proporción del 3 por ciento.

Almizclero. *Zool.* MAMÍFERO rumiante de Siberia y China, parecido al cabrito, mas sin cuernos; *Moschus mosquif.* Los machos segregan, mediante una GLÁNDULA en la región abdominal, el almizcle.

Alocromático. *Miner.* Término que, según su etimología significa COLOR variable. En mineralogía, se aplica a los MINERALES que por naturaleza son incoloros, pero que pueden presentar diversas coloraciones por contener substancias disueltas o acumuladas en pequeñísimas partículas, como sucede en el cuarzo, en la blenda y en la fluorita. Esta, que es incolora si es pura, puede ser amarilla, verde, etc., según la impureza que tenga incluida.

El color del polvo de estos minerales es siempre blanco o casi blanco.

Alóctono. *Miner.* Yacimiento mineral formado por materiales que proceden de lugares distintos de aquel en que se hallan.

Áloe. *Bot.* Nombre de unas 200 especies de PLANTAS pertenecientes a la familia de las liliáceas. Se encuentran en los lugares secos de África y el sur de Asia. Algunas especies de áloe han sido cultivadas desde la antigüedad para obtener de sus HOJAS un



La Ópera de Sydney es un ejemplo de diseño imaginativo en la arquitectura.



Proceso de construcción que, mediante el hormigón armado, permite alzar rápidamente estructuras gigantescas.

varon la cultura y el arte. El CLIMA cálido de la región facilitó la utilización de los pórticos, que continuando el desarrollo del sistema trilítico –primero en construcciones de MADERA y luego en piedra– dio origen a los conocidos "órdenes": **dórico, jónico** y **corintio,** que jugaron un papel muy importante en la historia de la arquitectura.

El arte arquitectónico alcanzó su máximo esplendor en los templos de la Acrópolis de Atenas, especialmente en el Partenón, donde el orden dórico se muestra en toda su perfección. Además hay en este edificio ciertos refinamientos ópticos, que junto con sus proporciones –basadas en el famoso NÚMERO de ORO– hacen de él una de las más perfectas obras del hombre.

Los logros de la cultura griega se expandieron junto con su imperio y Roma, que tras la caída de ese dominio se convirtió en el centro del mundo occidental, unió los elementos de la cultura griega a los locales, esto es, a los aportes etruscos, dando origen a nuevos sistemas de construcción. La arquitectura romana se caracteriza por el uso de **arcos** y **bóvedas,** complementados con las **columnas** y los órdenes.

En Roma se realizaron también viviendas y edificios públicos de gran magnitud, como los templos, los **foros,** las basílicas, las **termas** y teatros. Los foros y basílicas estaban dedicados a actividades cívicas y comerciales; las termas y teatros a entretenimiento.

La decadencia del imperio romano y su cultura, provocada en cierta medida por las invasiones de los pueblos bárbaros, trajo como consecuencia un estancamiento que duró varios siglos. Las ciudades perdieron importancia y sólo en el siglo X comenzaron a cobrar impulso nuevamente. De esta época datan las construcciones del arte románico, basadas principalmente en el uso de las formas de la arquitectura romana: el arco y las bóvedas. Se emplearon la piedra y el ladrillo tanto en interiores como en exteriores sin recubrimientos. La decoración –generalmente escultórica– se limitó a algunas partes del edificio, por ejemplo los portales. Los mejores modelos son algunos monasterios con sus iglesias: los famosos claustros, alrededor de los cuales se organizaba la vida.

El gótico

La nueva organización social, con cambios culturales y técnicos, dio lugar a una cultura diferente que fue llamada gótica. La arquitectura adquirió características adecuadas a ese cambio, que se fundó en la existencia de una lógica ordenadora del todo, en la cual cada parte tiene una forma y un objetivo determinados. El perfeccionamiento de las técnicas románicas se basó en el uso de la *bóveda por arista o nervada* y en la introducción del **arbotante.** La bóveda nervada está constituida por un esqueleto marcado sobre el cual se apoya el "*plemento*" o **relleno** de cierre. El arbotante es un elemento que colabora en el mantenimiento del edificio. La utilización de ellos permitió alcanzar grandes alturas, reduciendo al mínimo las paredes, que fueron reemplazadas por grandes ventanas decoradas, de características particulares: *los vitrales.* Estos, realizados en VIDRIO de COLORES con escenas de la vida cotidiana, o en el caso de las iglesias con pasajes de la Historia Sagrada, contribuyeron a crear otra de las características de los edificios góticos: una ILUMINACIÓN coloreada que les da un rasgo distintivo.

Las obras más importantes del período gótico –que va desde el siglo XI al XIV– son las catedrales. En ellas se reúnen todos los elementos de una cultura, que refleja a su vez una organización social, cuya principal característica es el trabajo en común.

Orden

Consiste en una columna con **base, fuste, capitel** y **entablamento,** decorado y proporcionado de acuerdo con un modo aceptado o determinado. Ellos son: el **dórico,** el **jónico,** el **corintio,** el **toscano** y la combinación de algunos de ellos que se denomina *compuesto.* •

UNA CIENCIA NUEVA

Es la CIENCIA que estudia comparativamente los mecanismos de control y **comunicación** en las MÁQUINAS y los ANIMALES. Nos referimos, por supuesto, a las modernas COMPUTADORAS electrónicas y al complejo SISTEMA NERVIOSO animal, especialmente al humano. Tanto los ingenieros como los biólogos han descubierto que pueden intercambiar INFORMACIÓN útil cuando se trata de estos temas. El complejo sistema nervioso central del CUERPO HUMANO puede describirse como una red de **conmutadores** que dirigen los **impulsos** nerviosos. Los ingenieros en computación diseñan CIRCUITOS electrónicos que imitan el funcionamiento cerebral. EL CEREBRO es efectivamente una computadora muy compleja, capaz de **procesar** instantánea y simultáneamente una cantidad de **datos,** que obtiene por medio de los SENTIDOS, proceso que modifica, clasifica e interpreta información de acuerdo con los datos recibidos previamente y que ya han sido elaborados y almacenados en la MEMORIA individual, lo cual representa el APRENDIZAJE humano. Una computadora moderna puede realizar un proceso de datos similar, pero sólo a base del tipo de datos con que fue alimentada su memoria y teniendo como base un programa de instrucciones. A pesar de que las computadoras no pueden realmente pensar por sí mismas, algunas fueron diseñadas de forma tal que resuelven problemas en forma humana, por medio del ensayo y el error. Memorizan sus errores y por tanto aprenden de ellos. Este método de resolución de problemas se llama **heurística,** y a través de él las computadoras pueden aprender incluso a jugar ajedrez. El matemático norteamericano Norber **Weiner** (1894-1964) empleó por primera vez la palabra cibernética en 1948, en el título de un libro que publicó, donde señala las similitudes entre los sistemas de comunicación de animales y máquinas.

Una palabra más reciente es cibernación, inventada en 1961 por D. N. **Michael,** para describir el empleo de computadores conectados con máquinas automáticas, con el objeto de controlar sin el auxilio humano operaciones rutinarias o complejas en el campo industrial y de los negocios.
En la aplicación de los principios de la cibernética a la ciencia médica, ha dado resultados satisfactorios el descubrimiento de la teoría de los mecanismos de **retroalimentación** (feed-back) válida para las máquinas computadoras y para los sistemas de control del cuerpo humano con el fin de mantener ciertas constantes biológicas tales como la **temperatura,** la presión sanguínea, etc. Estos mecanismos en su forma más simple reaccionan ante la variación de estas **constantes,** y al corregirlas pasan a variarlas en sentido inverso, lo cual desencadena correcciones nuevas, hasta lograr un equilibrio. •

Centro de computación donde se atienden los problemas que surgen del tránsito y circulación de una red de transporte.





Aparato con que se trata de lograr la mayor pureza del sonido.

zumo medicamentoso: el acíbar.

Aloína. *Quím.* Compuesto de fórmula $C_{17} H_{18} C_7$, que deriva del antraceno. Se halla en el áloe o acíbar y tiene acción purgante.

Alomorfo. *Quím.* Término empleado para indicar que una substancia tiene la misma constitución química que otra, pero que cristaliza en forma distinta.

Alondra. *Zool.* Pájaro de la familia de los alaúnidos y del género alauda. La alondra común es casi toda parda con rayas más oscuras; camina con cierta facilidad y también es ágil en vuelo. Canta durante todo el día con notas dulces y prolongadas, que emite mientras revolotea. Vive en su mayoría en África y Eurasia, la única especie americana es la alondra cornuda, caracterizada por su hermoso plumaje y por sus dos pequeños cuernos de PLUMAS.

Alopecia. Calvicie. Pérdida o caída del pelo que cubre el CUERO cabelludo. Es provocada por factores diversos que van desde la alopecia por frotamiento de la zona occipital del recién nacido (transitoria) al mover su cabeza contra el plano de la cama, hasta la calvicie senil del adulto, casi restringida al sexo masculino. A toda edad la brusca aparición de alopecia por zonas debe hacer pensar en INFECCIONES de la PIEL o en casos de enfermedades psíquicas de base.

Alotriomorfo. En mineralogía, aplícase al CRISTAL que no ha adquirido su forma polvédrica característica. Esto ocurre, generalmente, cuando una sustancia cristaliza dentro de una cavidad, que le presta su forma, o cuando durante su cristalización las polvedras cristalinas no pueden crecer en forma regular, porque les falta espacio por la presencia de otros cuerpos que cristalizaron con anterioridad.

Alotropía. Término que de acuerdo con su etimología significa estados diferentes. En QUÍMICA se emplea para explicar el fenómeno por el cual una sustancia se puede presentar bajo diversas formas, con propiedades diferentes. Así, el FÓSFORO puede presentarse bajo las formas alotrópicas de fósforo amarillo o blanco, rojo y negro. Las diferentes formas pueden explicarse, según los casos, por el número de ÁTOMOS presentes en la MOLÉCULA de cada forma o por la estructura cristalina de cada una de ellas.

Alótropo. *Quím., Fís., y Miner.* Designación que se aplica a cada una de las variedades, o modificaciones de ciertas sustancias, que pueden presentarse en distintas formas con características también distintas. El fenómeno se llama alotropía. El FÓSFORO, por ejemplo, tiene varios alótropos, de los cuales, los más conocidos son el fósforo amarillo, o blanco y rojo. El AZUFRE suele presentarse en forma de CRISTALES rómbicos, pero existe la forma monoclínica. El DIAMANTE y el grafito son dos de los alótropos del CARBONO.

Alpaca. *Zool. Auchenia pacos.* MAMÍFERO rumiante de la familia de los camélidos, propio de la región andina de América Meridional. Parecida a la vicuña y cercanamente emparentada con la llama, vive en cautividad. De pelo largo, brillante y flexible, se la cría en manadas en el altiplano sudamericano.



Alpax. *Quím. y Metal.* ALEACIÓN de ALUMINIO y silicio. De éste contiene el 11,7 %. Por su punto de FUSIÓN bastante bajo, 577°C, y sus características mecánicas, se presta para la obtención de piezas por vaciado.

Alpiste. *Bot. Phalaris canariensis.* Planta anual de la familia de las gramíneas, originaria de las Canarias. Crece hasta 50 cms y echa una panoja oval, con espiguillas de tres flores y semillas menudas. La planta sirve para forraje y las semillas para alimentos de pájaros.

Alqueno. *(Quím.).* Nombre de los HIDROCARBUROS no saturados de la serie de etileno u olefinas.

Alquiche. *Agric.* INSECTO hemíptero que constituye una plaga de los frutales y hortalizas.

Alquídica, resina. *Quím.* Resina sintética que se obtiene por condensación de un polialcohol, es decir, de un ALCOHOL con más de una función alcohólica, como el glicerol, o glicerina, y un ÁCIDO policarboxílico, o sea, con más de un carboxilo, como el ácido ftálico, o ácido ortobencenodicarboxílico.

Alquilación. *Quím.* Introducción en un compuesto químico de un alcoilo, es decir, de un radical alcohólico, o radical alquílico. La alquilación, también llamada alcoilación, tiene importancia en la indústria, pues permite la obtención de colorantes y materiales PLÁSTICOS entre otros productos.

Alquilo. *(Quím.).* Radical que se obtiene al eliminar el hidróxilo de los ALCOHOLES.

Alquimia. Arte que perseguía el hallazgo de la piedra filosofal, mediante la cual se conseguiría transformar en ORO otros METALES, proceso conocido como transmutación. La prolongación indefinida de la vida era, también, su objetivo. Se originó en el Antiguo Egipto, luego fue cultivado por griegos, árabes y floreció en la Edad Media. V. art. temático.

Alquino *Quím.* Nombre de los HIDROCARBUROS no saturados de la serie del acetileno.

Alquitrán. *Quím.* LÍQUIDO aceitoso y viscoso, más o menos espeso, de COLOR negro o pardo oscuro y olor característico muy acentuado. Se obtiene de la DESTILACIÓN seca de diversas sustancias, tales como la hulla y la MADERA. Destilado, se emplea para la obtención de diversos compuestos usados en la fabricación de colorantes, PLÁSTICOS, MEDICAMENTOS, perfumes, etc. El alquitrán bruto sirve para fabricar cartones para tejados, proteger maderas, etc.



Torres trasmisoras de alta tensión.

Alta fidelidad. *Electrón.* Sistema de amplificación de SONIDOS, capaz de reproducir, con un mínimo de deformaciones, toda la gama de aquellos comprendidos entre los 20 y los 20.000 ciclos por segundo. *Fís. apl.* Reproducción fiel de toda la gama de frecuencias audibles producida por una fuente sonora. La locución alta fidelidad se abrevia generalmente Hi-Fi, de la expresión inglesa *high fidelity.* Ilustración en la pág. sig.

Altamisa, o Artemisa. *Bot. Artemisia vulgaris.* PLANTA compuesta, de TALLO herbáceo y HOJAS compuestas, olorosa, propia de la Argentina y conocida también como ajenjo de campo. Otra especie de altamisa es la llamada "hierba de la oveja", que suele producir la reacción alérgica conocida como FIEBRE de heno.

Alta tensión. *Fís.* En ELECTRICIDAD, denominación que se aplica a la tensión superior a los 250 voltios y, particularmente, a la que alcanza el valor de centenas de millar y de millones de voltios.

química

LOS HIDROCARBUROS

Las combinaciones orgánicas del CARBONO con el HIDRÓGENO son numerosas, variadas y útiles como COMBUSTIBLES, **lubricantes,** etc., y como materia prima en la INDUSTRIA QUÍMICA. Existen en grandes cantidades en la naturaleza, particularmente en el PETRÓLEO americano, que es una mezcla de gran número de ellas, y en el GAS natural. Pueden ser gaseosas, como el **metano,** el **etileno** y el **acetileno;** líquidas, como el **benceno** y el **tolueno;** y sólidas, como el **antraceno** y el **naftaleno.**

Los hidrocarburos se clasifican en **acíclicos,** también llamados grasos o **alifáticos,** y **cíclicos.** Los primeros están constituidos por MOLÉCULAS, cuyos ÁTOMOS de carbono intercambian **ligaduras** entre sí originando **cadenas** abiertas, lineales o arborescentes. Las moléculas de los cíclicos están formadas por cadenas cerradas. El **butano,** por ejemplo, es un hidrocarburo acíclico de **fórmula** CH_3-CH_2-CH_2-CH_3, y el benceno, un hidrocarburo cíclico porque su molécula está formada por un anillo hexagonal, con un carbono en cada vértice, que intercambia con los otros una y dos ligaduras alternativamente.

Los hidrocarburos acíclicos se clasifican en **saturados** y no saturados. Los carbonos de los primeros, saturados por el máximo NÚMERO de átomos de hidrógeno, intercambian entre ellos una sola ligadura, con excepción del metano que tiene un solo carbono. Estos hidrocarburos forman la serie de las **parafinas** o **alcanos,** de fórmula general C_nH_{2n+2}, en la que n indica el número de átomos de carbono que integran la molécula. Ejemplo: si $n = 6$, la fórmula del hidrocarburo es C_6H_{14}, llamado hexano. El nombre de estos hidrocarburos termina siempre en *ano:* metano (CH_4), etano (C_2H_6), propano (C_3H_8), butano (C_4H_{10}). El nombre de los siguientes se forma anteponiendo a aquella desinencia el prefijo griego que indica el número de átomos de carbono.

A los no saturados pertenecen los de la serie del etileno, también llamados **olefinas** o **alquenos,** de fórmula general C_nH_{2n}, con un doble enlace, como en el etileno o eteno ($CH_2 = CH_2$), usado en la elaboración del **polietileno,** y en el propeno ($CH_3 - CH = CH_2$), y las de la serie del acetileno, también denominados **alquinos.** Éstos, que responden a la fórmula general C_nH_{2n-2}, tienen una triple ligadura, como en el acetileno o etino ($CH \equiv CH$) y en el alileno o propino ($CH_3 - CH \equiv CH$). El nombre de los alquenos y alquinos se forma cambiando la desinencia del hidrocarburo saturado correspondiente por la terminación *eno* o *ino,* respectivamente. Ejemplos: penteno y pentino en correspondencia con pentano. Algunos conservan nombre triviales, como el de etileno (eteno) y acetileno (etino).

Otra serie de hidrocarburos no saturados es la de las **diolefinas** o **alcadienos,** con dos dobles ligaduras, como el butadieno ($CH_2 = CH - CH = CH_2$), empleado en la fabricación del **caucho sintético** o **goma elástica sintética.**

A los hidrocarburos cíclicos pertenecen, entre otras, la importante serie de los **aromáticos,** que derivan formalmente del benceno; la de los saturados llamados **cicloparafinas** o **cicloalcanos,** que incluyen el **ciclopentano** y el **ciclohexano,** cuyos anillos están formados por grupos $-CH_2-$, la de los no saturados denominados **cicloalquenos,** a los que corresponden los **terpenos,** y la de los **heterocíclicos** con anillos que tienen, además de los átomos de carbono, átomos de otra naturaleza. •

La explotación de los hidrocarburos requiere costosas instalaciones.





astronáutica

EL PROYECTO APOLO

Durante miles de años, ese **satélite** muerto y silencioso que llamamos LUNA ha estado girando ante nuestros absortos OJOS, tras un abismo de 384.000 km de distancia media, extraño, inalcanzable, presentando, como un desafío, una misma cara a su PLANETA madre. Pero hoy ha dejado de ser inalcanzable gracias a una misión: el Proyecto Apolo.

La idea de viajar al satélite fue heredada por nuestros contemporáneos de los sueños de Cyrano de Bergerac, Julio Verne Wells o de las tradiciones chinas o escandinavas. No es extraño que también haya sido una de las principales metas de la Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio (NASA) de los Estados Unidos, o de la Academia de Ciencias de la Unión Soviética. Pero fue la primera de ellas quien encontró la forma de que la sombra misma de un **astronauta** se proyectara sobre el SUELO lunar. El sueño sólo pudo concretarse en 1961, tras vencer dificultades técnicas y económicas. Así nació el programa Apolo, un plan en el que se invirtieron miles de millones de dólares, miles de trabajadores, técnicos, contratistas, HOMBRES de imaginación que comenzaron a ponerse a trabajar con un solo objetivo: llegar a la Luna en 1970.

Sobre el COHETE impulsor existían po-

Arriba. *Momento dramático en que uno de los astronautas sale de la cápsula para cumplir una de sus misiones técnicas. A la izquierda, vemos el lanzamiento del gigantesco cohete.*

Altavoz. *Electrón.* Aparato que reproduce y amplifica la voz y los SONIDOS. V. art. temático.

Alteración. *Biol.* Cambio en el estado normal de los SERES VIVOS. Puede ser físico, genético, hormonal, psíquico, de conducta, etc., y tener carácter transitorio o permanente.

Alterna. *Electr.* Término que se aplica a las CORRIENTES ELÉCTRICAS en las que el sentido del movimiento de las cargas eléctricas se invierte periódicamente. En tales corrientes un polo es alternativamente positivo, negativo y así sucesivamente.

Alternador. *Electr.* Máquina eléctrica rotativa que genera CORRIENTE ELÉCTRICA alterna, por la transformación de la ENERGÍA mecánica suministrada por un MOTOR que funciona por el CALOR producido por la combustión del PETRÓLEO o del CARBÓN, o por la energía que se obtiene de la caída de las AGUAS.

Alternancia. *Bot.* Fenómeno observable en la reproducción de algunos representantes del REINO VEGETAL y que consiste en la generación de nuevos individuos mediante ciclos sexuales y asexuales alternados.

Alternancia de generaciones. *Biol.* Se conoce también como metagénesis y consiste en la alternancia de REPRODUCCIÓN SEXUAL y ASEXUAL en el ciclo biológico de ciertos ANIMALES y VEGETALES.

Ilustración en la pág. sig.

Alternante. *Electrón.* Cambio brusco y de muy pequeña duración experi-



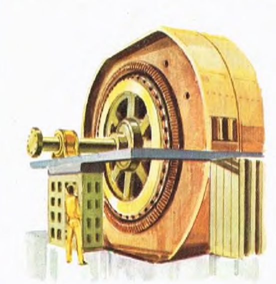
Conejo albino, producto de una alteración genética.

mentado o provocado en una señal, que era constante antes y después de dicha alteración. También se emplea, como sinónimo, el término pulso.

Altímetro. *Aeron.* Nombre de uno de los instrumentos más importantes en un AVIÓN, que sirve para indicar la altitud de vuelo. En su mayoría los aviones comerciales poseen altímetros de RADIO, que utilizan el principio del RADAR. Las ondas de radio rebotan en la tierra y el tiempo que el eco tarda en volver al avión es la medida directa de la altitud. Antes los altímetros funcionaban por la presión del AIRE, que disminuye con regularidad a medida que aumenta la altura; se llamaban altímetros barométricos o aneroideos. Los altímetros son usados también por agrimensores y alpinistas.

Ilustración en la pág. 75

Altiplanicie. *Geogr.* Meseta de mucha extensión y gran altitud, a menudo,



Alternador



como en el caso de la boliviana, de estructura árida y en la cual la agricultura está sujeta a las influencias eólicas.

Alto horno. *Metal.* Horno empleado en siderurgia. V. Art. temático.

Altoparlante. V. **Altavoz.**

Alto vacío. *Fís.* Denominación empleada para indicar que la presión del GAS residual, en un recinto donde se ha practicado el vacío, es inferior a 10^{-6} ó 10^{-7} mm de MERCURIO. También se emplea la expresión vacío avanzado.

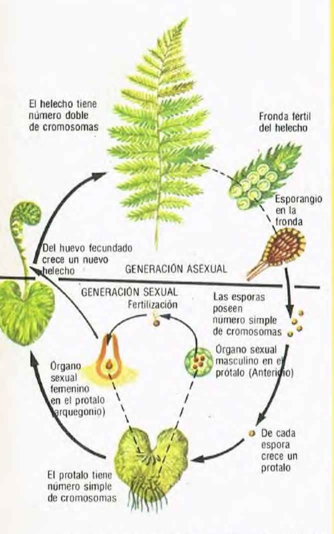
Altura. *Fís. Geom. Topogr.* Término empleado para indicar la elevación que tiene cualquier cuerpo sobre la superficie de la tierra; la dimensión vertical de una cosa; la altitud, es decir, la situación de un punto de la tierra con relación al nivel del mar; cumbre, etc. Así, en FÍSICA, la *altura barométrica* es la del mercurio en un barómetro y la *altura del sonido,* el número de vibraciones que emite un cuerpo sonoro, del cual depende que el SONIDO producido sea grave o agudo, pues a menor número de vibraciones o frecuencias corresponde un sonido bajo, y a mayor número, uno alto; en GEOMETRÍA, es siempre un segmento que indica, por ejemplo: en un triángulo, la longitud de la perpendicular trazada desde el vértice hasta la base o su prolongación, y en una pirámide, desde el vértice al plano de la base.

Ilustración en la pág. 76

Alubia. *Bot.* V. **Judía.**

Alucinación. *Med.* Perturbación de uno o varios SENTIDOS que se manifiesta en forma de disminución o cese de su percepción o por percepciones erróneas. Puede haber alucinaciones visuales auditivas, olfativas, etcétera.

Alucinógenos. *Med.* Sustancias naturales o sintéticas que tienen la propiedad de provocar, en cier-



Muestra de La Alternancia de Generaciones en un helecho. Esa planta (arriba) es de generación asexual y tiene un número doble de cromosomas. La de abajo, protalo, es, en cambio, de generación sexual, y posee un número simple de cromosomas.

cas dudas: debía ser el Saturno-5. Werner von **Braun** había creado ya ese gigante de tres etapas, con una altura de 115 m –equivalente a un edificio de 36 pisos– y 3.000 **toneladas** de peso, que podía desarrollar una FUERZA de empuje de 3.400.000 kg., suficientes para que despegara de la Tierra el vehículo espacial. Era necesario dar forma a las distintas partes en que debía dividirse la **astronave,** propiamente dicha, con la que los primeros astronautas debían realizar el vuelo.

Se dividió el sistema en tres secciones o **módulos** combinados: el de **comando** (nave madre), el de **servicio** (depósito de COMBUSTIBLES, OXÍGENO y dotado de 16 cohetes destinados a proporcionar impulso de regreso) y el **lunar,** encargado del descenso sobre el satélite. El peso total del conjunto era de 45 toneladas y su altura de 25 m.

Todos los pormenores estaban calculados, desde sistemas de pilotaje automático o manual, hasta los compartimientos de comida, descanso, trabajo o carga, y a pesar de que el lugar en donde los 2 hombres debían vivir era muy reducido –casi 6 m³– resultaba suficiente para un viaje de algo más de una semana, porque se trataba de hombres duramente adiestrados. Porque la NASA tuvo en cuenta el factor humano, el llegar a preparar, física y psicológicamente, pilotos capaces de soportar sin desmayos días y días de **ingravidez,** encierro y tensiones constantes. Algo así como lograr una perfecta SIMBIOSIS hombre-MÁQUINA.

Y en 1967, todo estaba listo, solamente faltaba el "gran salto".

Hacia la Luna

Previamente se llevaron a cabo vuelos de prueba no tripulados, en los que se fueron limando dificultades. Todas las maniobras que los tripulantes debían efectuar en el espacio, se simularon en lanzamientos orbitales que llevaron los NÚMEROS del 1 al 6, mientras que en la Tierra varios astronautas se entrenaban en vuelos simulados y arduas clases de NAVEGACIÓN, GEOLOGÍA o MEDICINA. Fue en uno de esos entrenamientos cuando hallaron la muerte, al estallar un tanque del SATURNO, en enero de ese año, los veteranos Virgil Grissom, Edward White y Roger Chafree, las primeras víctimas de la ASTRONÁUTICA.

Pero el revés iba a ser prontamente superado, y en el mes de octubre de 1968, la Apolo 7 demuestra el alto grado de ajuste y seguridad logrado, a través de 163 **circunvalaciones** a la Tierra, en un TIEMPO de 260 horas 8 minutos. Era suficiente para la NASA; en diciembre, la Apolo-8 viaja ya a la Luna y la circunvala 10 veces a una distancia de 112 km. Lo demás parece fácil: la número 9 también se acerca al satélite llevando por primera vez los 3 módulos y la carga completa: la 10 maniobra con el módulo de descenso que logra una aproximación de 9 km de la superficie. Llega así el 21 de julio de 1969, cuando Neil **Armstrong** y Edwin **Aldrin** ponen por primera vez sus pies sobre nuestro satélite; lo hacen en el MAR de la Tranquilidad, un año antes del plazo fijado.

Fin del programa y principio de una era

Tras el vuelo de la Apolo-11, los viajes siguientes cumplieron con la exploración de 5 distintas regiones fijadas por las **sondas automáticas** Ranger, Surveiyor, Lunar y Orbiter, hasta la última misión, la número 17, que culminó el 15 de diciembre de 1972. En estos viajes hubo pocas variaciones de método, aunque se fueron perfeccionando las técnicas. Así, el primer vehículo lunar Rover llevó **sismógrafos** de larga vida útil, pantallas detectoras de ONDAS o PARTÍCULAS, RAYOS LÁSER y un cúmulo de artefactos, que crearon verdaderos laboratorios-observatorios selenitas.

Solamente queda por considerar un sobresalto, el de la Apolo-13 que, a causa de la explosión de un tanque de oxígeno del módulo de servicio, debió regresar a tierra sin alunizar y con una precariedad de medios tal, que hizo temer en varias oportunidades por la VIDA de los astronautas.

Todo lo que las naves trajeron a tierra ayudó a develar muchos interrogantes, y muchos de los INSTRUMENTOS que allá dejaron aún nos aportan valiosos datos. El programa Apolo nos instruyó de los 4.500.000 años de nuestro satélite, nos informó de su suelo rico en MINERALES y CRISTALES, de su masa heterogénea y compacta, de su posible origen más allá del SISTEMA SOLAR.



tos individuos sanos, fenómenos muy particulares, semejantes a los observados en algunas ENFERMEDADES mentales, como alteraciones en la percepción del tiempo, el espacio, los colores y el propio cuerpo, delirio y confusión. Pueden ser de origen vegetal como la mescalina, extraída de un cacto mexicano llamado peyotl, y de la piloscibilina, obtenida de un hongo; de origen sintético, como el DLS (LSD son sus siglas en inglés), o dictilamida del ácido lisérgico. Utilizados con propósitos placenteros, llegan a constituir drogadicciones y desencadenan cuadros de grave enfermedad mental.

Alud. *Geol.* Masa de nieve que se desliza por la ladera de una MONTAÑA. La nieve que contiene canto rodado y ROCA; cae algunas veces por la pendiente a más de 300 km por hora, destruyendo PLANTAS y sepultando pueblos a su paso. Uno de los peores aludes que se recuerda prodújose en Perú en 1941 y dejó un saldo de aproximadamente 5.000 muertos. Los aludes invernales comienzan, a veces, cuando fuertes vientos arrojan nieve pulverizada por la ladera de una montaña. Sin embargo, abundan en primavera, cuando los bancos de nieve comienzan a derretirse. La gente que vive en regiones montañosas pronostica, a menudo, aludes; Suiza tiene un Instituto de Investigación de aludes a tal efecto. Muchos se desencadenan por repentinos aumentos de TEMPERATURA, por temblores de tierra y hasta por estampidos de ARMAS DE FUEGO. En algunos casos, los ingenieros los provocan deliberadamente, mediante explosiones, para evitar el desencadenamiento sorpresivo.

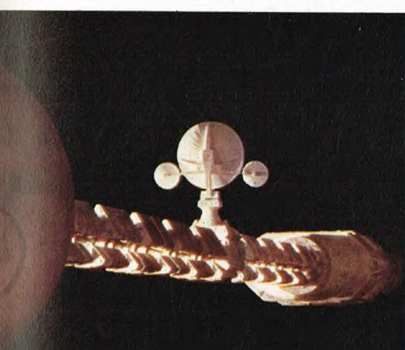
Álula. *Zool.* Zona pequeña ubicada en la base del ala de los INSECTOS dípteros.

Alumbrado. *Electr.* Acción y efecto de alumbrar con LUZ artificial. V. art. temático ILUMINACION.

Alumbramiento. *Med.* Segundo tiempo del parto normal. En él, luego de seccionado el cordón umbilical y separado el recién nacido (primer tiempo del parto), se produce la expulsión de la membrana que rodeaba al niño en su vida intrauterina: la bolsa de agua o membrana amniótica y la placenta, órgano de fijación y alimentación del feto. Su extracción es habitualmente manual, traccionando y rotando el cordón y comprimiendo el abdomen materno. La extracción completa permite la retracción del útero y evita hemorragias graves como en el caso de restos de membranas no expulsadas.

Alumbre. *Quím.* Nombre genérico de SULFATOS dobles cuya fórmula general es $R_2 SO_4 . M_2 (SO_4)_3 . 24H_2O$ ó $RM(SO_4)_2 . 12H_2O$, donde R representa un ÁTOMO de un METAL o radical monovalente, como POTASIO, SODIO, rubidio, amonio, etc. y M un metal trivalente, como ALUMINIO, HIERRO, cromo, etc. De los alumbres, que cristalizan en grandes octaedros del sistema cúbico, el más característico es el de potasio, o *kalinita*, que existe nativo. Su fórmula es K_2SO_4 $Al_2 (SO_4)_3$ $24H_2O$ ó $KAl(SO_4)_2$ $12H_2O$. La piedra

¿Adónde vamos? ¿Adónde quisimos ir desde que comenzamos a conocer el espacio? La razón del hombre moderno desafía los misterios y avanza por el camino de la investigación.



La idea de viajar a nuestro satélite fue heredada de nuestros antepasados. Muchos de los diseños imaginados por los más antiguos autores tuvieron extraña correspondencia con los reales y modernos.



Altímetro

de alumbre, o *alunita*, es un alumbre básico de fórmula $K_2 SO_4 \cdot Al_2 (SO_4)_3 \cdot 4Al(OH)_3$. De este MINERAL se obtiene el alumbre común o potásico, de igual fórmula que la kalinita. Este alumbre ordinario, que también se llama alumbre romano, es muy usado como mordiente en tintorería y curtiduría. También se utiliza en la preparación de TEJIDOS impermeables y en barritas estípticas empleadas para detener la salida de la SANGRE de pequeñas heridas, pues dicho alumbre es un buen coagulante.

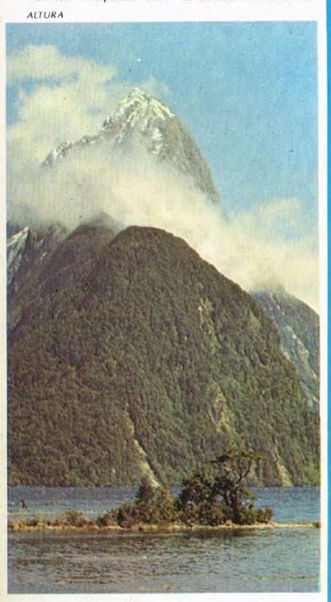
Alúmina. *Quím.* ÓXIDO de ALUMINIO de fórmula $Al_2 O_3$, también llamado sesguióxido de aluminio. Se encuentra en la naturaleza en forma de corindón y sus variedades, tales como el zafiro, rubí oriental, esmeril, etc. Tiene mucha importancia en la metalurgia del aluminio, pues para obtener éste se utiliza la bauxita, que es un hidrato de aluminio de fórmula $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$, con un 55 % de alúmina. Es, también, un constituyente de los CEMENTOS aluminosos.

Ilustración en la pág. sig.

Aluminato. *Quím.* Compuesto que se origina cuando el ALUMINIO, el ÓXIDO y el hidróxido de éste reaccionan, por ejemplo, con SOLUCIONES de álcalis cáusticos, como el de SODIO o el de POTASIO. Se cree que tales aluminatos en solución tienen las fórmulas $NaAlO_2$ y $KAlO_2$, respetivamente, y no Na_3AlO_3 y K_3AlO_3. Las dos fórmulas primeras corresponden a la de compuestos denominados meta-aluminatos; las otras, a los de orto-aluminatos.

Aluminio. *Metal.* Elemento que se extrae de la alúmina y que tiene aplicaciones en la industria. De COLOR parecido al de la PLATA y resistencia similar a la del HIERRO, es

ALTURA



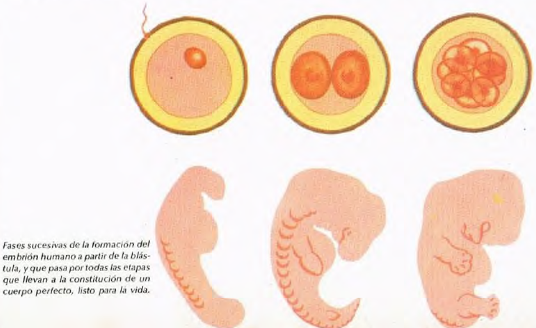
En topografía la altura es accesible cuando se puede medir desde su pie, e inaccesible cuando debe ser medida indirectamente por imposibilidad de llegar a él.

biología

EL EMBRIÓN

El primer estado por el que pasan los SERES VIVIENTES, que resume todos los factores que se irán poniendo en evidencia a través de la posterior EVOLUCIÓN de sus CUERPOS, se llama *embrión*. Este paso inicial, posiblemente sea el más difícil que enfrentan los ORGANISMOS en el transcurso de la VIDA. Por ello, los embriones están protegidos con especial cuidado por la naturaleza. Si aplicamos el término a los VEGETALES, podremos observarlos fácilmente en las PLANTAS con SEMILLAS. Se localiza en las **"pepitas"** de los carozos, desde donde luego brotan las **yemas.** En el HOMBRE, el estado embrionario se produce dentro del **vientre** materno, correspondiendo a los dos primeros meses del estado de EMBARAZO. Después de producirse la FECUNDACIÓN, la **cigota,** que es la CÉLULA inicial que resulta de la unión de un **espermatozoide** (masculino) y un **óvulo** (femenino), comienza a dividirse mientras se instala en el **útero,** fundamental órgano femenino en el proceso reproductivo. Este proceso se cumple en 10 días, mientras el embrión se hace multicelular por **segmentación.** Tal división, llamada MITOSIS, va acompañada de una serie de complicadas MUTACIONES dentro del **núcleo** y el **citoplasma** celular. Con sucesivos tabiques, la cigota se parte en 2, 4, 8, 32, 64, 128 y más células, configurando la **mórula** (pequeña mora, en latín), una estructura que, aunque más pequeña, está constituida por centenares de unidades, las últimas de las cuales se crean en procesos complejos. Posteriormente se forma una masa esférica, la **blástula,** en donde se puede diferenciar una cavidad central, ahuecada, que se llena paulatinamente de LÍQUIDO. A medida que crece, su cavidad interior, el **blastocele,** se hace más estrecha, obligando a ambas paredes a acercarse. En la misma etapa se genera una cavidad interna nueva, llamada **arquenterón** (que significa intestino primitivo), recubierta por dos capas de células. Así se origina la **gástrula,** que posee una pared exterior, el **ectodermo,** y una interior, el **endodermo.** El primero formará más tarde el SISTEMA NERVIOSO y la PIEL, en tanto que el endodermo constituirá el APARATO DIGESTIVO, los PULMONES, y el HÍGADO. El paso siguiente es la formación de una tercera capa de células, el **mesodermo,** que se divide en dos láminas adheridas a las estructuras iniciales. La cavidad que queda comprendida entre ambas **hojas mesodérmicas** se convierte en **celoma,** el que, poco tiempo después, rodeará al aparato digestivo. La hoja que está hacia afuera da origen a los MÚSCULOS exteriores y la que mira hacia el endodermo, los músculos de la DIGESTIÓN y los HUESOS.

A lo largo del embrión va apareciendo, poco a poco, una varilla esquelética flexible que se extiende en sentido longitudinal y no está segmentada. Se trata de la **notocorda,** a quien luego reemplazará la **columna vertebral.** Desde la tercera sema-



Fases sucesivas de la formación del embrión humano a partir de la blástula, y que pasa por todas las etapas que llevan a la constitución de un cuerpo perfecto, listo para la vida.



El embrión es el primer estado por el que pasan los seres vivos. Constituye posiblemente el paso más difícil que enfrentan los organismos, y la naturaleza lo protege con especial cuidado.

na empiezan a producirse cambios "mágicos", con la aparición de los primeros órganos. Sobre la notocorda se desarrolla una agrupación de células que se conoce como **placa neural.** Ésta, a su vez, contiene un **surco** o depresión en el centro, y 2 pliegues longitudinales. En uno de los extremos del surco neural se forman elCEREBRO y el **cerebelo,** mientras que el resto, poco después, constituye la **médula espinal.** Los **nervios** motores aparecen como prominencias del cerebro.

A todo esto, aquel aplanado y primitivo disco embrionario, ya se ha convertido en un cilindro, en cuya pared ventral se inserta el **cordón umbilical** desde donde el nuevo ser recibirá ALIMENTO por vía sanguínea. En estado latente, yacen el CORAZÓN y la **boca** en la parte frontal. El primero, "empujado" por los TEJIDOS que lo van rodeando, se desliza hacia el sector ventral.

Transcurrido un mes y medio después de la **gestación,** el embrión se desprende de las paredes uterinas y flota libremente, aunque unido a la **placenta.** En este momento tiene un largo aproximado de 12 mm. Dos semanas más tarde, la criatura comienza a cobrar un aspecto verdaderamente humano, aunque el tamaño aún no supere los 3 cm. Se han desarrollado los brazos y las piernas. Y una especie de "cola" que había sido muy prominente en los 30 primeros días, comienza a cortarse, para desaparecer más adelante. A partir de esta etapa, el embrión da paso a un nuevo estadio: el **feto,** en donde los rasgos evolutivos se limitan al CRECIMIENTO y la especialización de las distintas partes del cuerpo. En realidad, los avances milagrosos ya han sucedido, y el completamiento de las fases comenzará a ser más lento, para culminar mucho después del **parto,** en la adolescencia.



La **embriología,** CIENCIA que nos ocupa, ha permitido la comprensión de muchas etapas de la evolución histórica del ser humano, a través de la comparación de sus estadios de gestación con los de otras especies animales. La insinuación de **branquias** y una cola, durante el primer mes, constituyen importantes pruebas para demostrar que el **Homo sapiens,** luego de innumerables etapas, proviene de los ANFIBIOS y, anteriormente aún, de algunas clases de PECES.

Recientes adelantos técnicos logrados han posibilitado a la MEDICINA para efectuar el paso inicial de la gestación en ambientes artificiales, aunque aún no se ha podido prescindir del contacto con la madre durante el resto del embarazo. •

liviano como el VIDRIO y funde en un punto apenas más elevado que el del CINC. Fue descubierto en 1827 por el químico alemán Federico Wohler. V. art. temático.

Ilustración en la pág. sig.

Aluminizado. *Metal.* Operación mediante la cual se cubre con una delgada capa de ALUMINIO diversos objetos con fines decorativos o protectores. El aluminizado se utiliza también para obtener espejos depositando el METAL en la cara anterior del VIDRIO empleado en la fabricación de aquéllos. Estos espejos sustituyen con ventajas a los plateados por la capa posterior del vidrio, pues reflejan más LUZ dado que las radiaciones luminosas, al incidir en ellos, sufren una menor absorción al no atravesar el vidrio como en los plateados. Además, no producen dobles imágenes como en éstos por la reflexión de la luz en la cara anterior del vidrio y en la cara plateada. Los vidrios empleados para fabricar espejos pueden platearse por la cara anterior, pero ello no conviene porque la PLATA en contacto con el AIRE pierde parte de su poder de reflexión. En cambio, el aluminio, en iguales condiciones, se cubre de una capa de ÓXIDO que lo preserva de alteraciones y contribuye a la constancia de su poder de reflexión, que es de un 90 %, aproximadamente.

Aluminotermia. *Metal.* Procedimiento empleado en METALURGIA para reducir ÓXIDOS metálicos por medio del ALUMINIO en polvo y obtener así los metales componentes de ellos. Esta técnica, mediante la cual se obtienen TEMPERATURAS del orden de los 3.000°C, se usa también para soldar partes metálicas como, por ejemplo, carriles ferroviarios. Para ello se deposita en la junta de los carriles, mediante un dispositivo adecuado, una mezcla de ÓXIDO de HIERRO y aluminio en polvo, llamada termita, que se inflama con una mecha de MAGNESIO. El aluminio se combina con el OXÍGENO del óxido, y el hierro, liberado y fundido por el CALOR de la reacción, suelda la junta. El óxido de aluminio formado flota como escoria.

Alunizar. *Astronáut.* Término empleado para designar el descenso en la LUNA. Neil Armstrong y Edwin Aldrin, los ya mundialmente famosos astronautas norteamericanos, fueron los primeros en hacerlo en el memorable vuelo que culminó el 21 de julio de 1969, cuando alunizaron en el Mar de la Tranquilidad. V. art. temático PROYECTO APOLO.

Ilustración en la pág. 79

Aluvión. *Geol.* Acumulación de fragmentos tales como cantos rodados y arenas, producidos por el derrubio de las AGUAS corrientes. Los RÍOS constituyen importantes agentes de EROSIÓN. Las ROCAS sueltas que caen en los ríos de las MONTAÑAS son llevadas rápidamente por la corriente. Este material suelto ejerce una FUERZA abrasiva sobre el lecho del río, desgastando sus rocas. Las rocas sueltas, o sus fracciones grandes, que son trituradas en su continuo frotarse unas



La alúmina se encuentra en la naturaleza en forma de corindón y sus variedades como zafiro, rubí oriental, esmeril, etc.

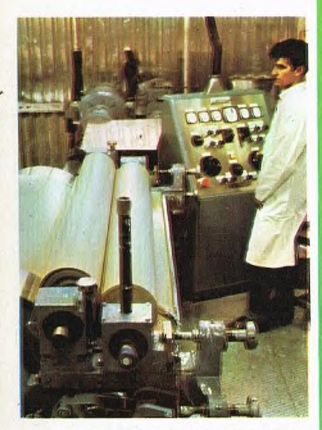
contra otras, gradualmente se hacen más y más pequeñas y forman guijarros, arenas y barros. Cuando los ríos salen de los valles de las montañas hacia las planicies, depositan, a veces, su carga de material rocoso en forma de abanicos o conos aluviales. Pueden desbordar sobre los llanos y desparramar el aluvión por toda la zona. Las planicies aluviales incluyen los deltas que se forman en las bocas de los ríos.

Alveolos. *Anat.* Última ramificación del aparato respiratorio, consistente en diminutos sacos aéreos de pared muy fina, a través de la cual se realiza el intercambio de GASES (OXÍGENO y anhídrido carbónico) entre el AIRE alveolar y la SANGRE que transita por pequeños vasos capilares de la pared. Su forma permite que el volumen pulmonar abarque una inmensa superficie respiratoria con reservas suficientes para la sobrecarga del esfuerzo.

Alzada. *Zoot.* Altura o talla de los ANIMALES que comprende la medida del animal desde la cruz al SUELO. En algunas regiones dicha medida va desde la cruz a la corona, o sea la segunda falange de los cuadrúpedos, situada entre la cuartilla y el casco o pezuñas. Es una propiedad hereditaria que sufre poco cambio, aun cuando se trate de alterarla con métodos zootécnicos adecuados.

Alluard Emile. *Biogr.* Físico francés inventor del higrómetro de condensación, de vasta aplicación en los laboratorios científicos. Nació en Orleáns en 1815 y falleció en Clermont Ferrand en 1908.

Amalgama. ALEACIÓN de un METAL con el MERCURIO. Como éste es líquido a TEMPERATURAS normales, la aleación es semejante a una solución del metal en mercurio. Una amalgama puede ser sólida o líquida, de acuerdo con las proporciones en que contenga mercurio y el otro metal. La mayoría de los metales forman amalgamas con el mercurio. Los metales preciosos, como el ORO y la PLATA, pueden ser extraídos de sus menas con mercurio y luego recuperados de la amalgama resultante por DESTILACIÓN del mercurio, hasta consumirlo. Los dentistas usan amalgamas, en cuya composición se encuentran la plata, el ESTAÑO y el COBRE en diferentes proporciones, para el tratamiento de los DIENTES cariados. *Metal.* Aleación o mezcla de mercurio con otro u otros metales.



Aluminio. En máquinas laminadoras se logra reducir el metal a capas muy delgadas.



LOS ANTIGUOS ACUEDUCTOS

La ARQUITECTURA romana ha producido una serie de edificios que hoy impresionan tanto por su concepción técnica como por las formas espaciales que presenta. Si bien esta arquitectura se basó en la **cultura** griega, los romanos hicieron aportes harto significativos. Los más importantes lo constituyen la introducción del arco y la **bóveda,** además de técnicas de construcción desconocidas en Grecia. En lo que se denomina arquitectura utilitaria son famosos sus caminos, PUENTES, acueductos, CANALES y cloacas.

Los acueductos surgieron de la necesidad de proveer de AGUA a las diferentes ciudades del inmenso imperio, especialmente a las grandes **urbes** como lo fue Roma. El agua que era necesaria en las ciudades era traída por ellos desde largas distancias. Entre los numerosos que poseía Roma, podemos mencionar el llamado "L'Acqua Claudia", comenzado por el emperador Calígula en el año 35 de nuestra era y terminado por Claudio –de allí su nombre– en el 49. Este acueducto tenía una longitud de 69 km de los cuales 15 se hallaban al AIRE libre. El resto consistía en canales cubiertos.

Los griegos sólo habían conocido las **acequias** de **pendiente** continua. Los romanos hicieron descender el agua por los flancos de las colinas; la ascensión se llevaba a cabo, luego, contra pendiente. Para ello perfeccionaron **técnicas hidráulicas** basadas en el principio de los **vasos comunicantes.** Los canales que se utilizaron estaban recubiertos en PLOMO. El problema ocasionado por la falta de resistencia de este material a las grandes **presiones** se resolvió mediante el empleo de **arquerías** destinadas a elevar el nivel por el cual el agua circulaba, acortando al mismo tiempo las distancias por recorrer. Surgió así la típica arquería que brindó a los acueductos una imagen característica, tal como la que ofrece el de Segovia, en España. En la mayoría de los casos, se superponen 2 o hasta 3 hileras de arcadas, construidas en piedra. La técnica refinada a la que se arribó, salvó también problemas generados por los "**arrietes** hidráulicos" que provocaban desastrosos efectos en los acueductos. Este fenómeno tenía su origen en la diferencia de presiones generadas por el caudal transportado al variar la altura. Para resolverlo se ideó un sistema de columnas que se colocaban en el punto medio del desnivel, donde el agua sube, alcanza su nivel natural y vuelve a bajar continuando luego su curso. Este artificio proporcionó, además, la ventaja de posibilitar reparaciones poco complicadas, como así también la realización de **bifurcaciones** o **tomas** de agua.



Los acueductos surgieron de la necesidad de proveer de agua a las ciudades alejadas de los ríos o los lagos. Algunos son verdaderas proezas de la arquitectura que todavía hoy pueden ser apreciados en un entorno completamente diferente del que caracteriza a nuestra época.

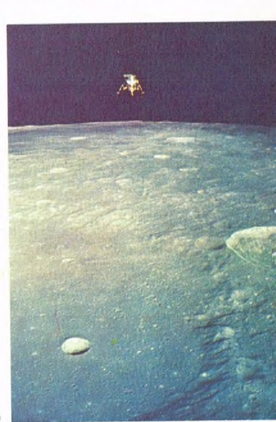
Amambay. *Bot.* Nombre con que se designa en el territorio guaranítico paraguayo, brasileño y argentino a los HELECHOS en general. La misma denominación se da a ÁRBOLES pertenecientes a las familias de las araliáceas y moráceas. En ciertas regiones se cree que el amambay florece el Viernes Santo y que la primera FLOR sirve de amuleto.

Ilustración en la pág. sig.

Amapola. *Bioq.* Del FRUTO globoso de la amapola se extrae, mediante incisiones, un látex de COLOR blanco, que coagula rápidamente adquiriendo color pardo verdoso y que constituye el OPIO. De éste y sus extractos se han obtenido más de 25 ALCALOIDES, siendo los más importantes la morfina, la codeína, la noscapina, la papaverina y la tebaína. El opio se emplea en FARMACIA debido a su acción sobre el SISTEMA NERVIOSO central, primero como estimulante y luego como depresor de la respuesta nerviosa. Es analgésico, hipnótico y narcótico; atenúa el peristaltismo excesivo y contrae la pupila. *Bot.* Nombre común a numerosas especies del género *Papaver*, PLANTAS anuales, con bellas FLORES grandes terminales, de hermosos y variados colores (rojo, naranja, amarillo, blanco, azul), sostenidas por un TALLO fino, velloso de 20 a 10 cm de largo; HOJAS de bordes muy hendidos; fruto capsular con numerosas SEMILLAS pequeñas y oscuras, del que se extrae el opio. Su distribución es mundial en países de CLIMA templado cálido o moderado, pudiendo llegar a constituir una plaga en los campos por su fácil propagación. Se cultiva como planta de adorno, medicinal, oleaginosa y de condimento. El cultivo de la amapola medicinal se controla internacionalmente por la Junta Permanente del Opio de las Naciones Unidas.

Amarantáceas. *Bot.* Familia de PLANTAS que comprende 70 géneros con más de 700 especies. Son DICOTILEDONEAS, herbáceas, y del orden de las centrospermales. Tienen diminutas FLORES que se presentan en espiga o solitarias; sus HOJAS son alternas u opuestas y su FRUTO es una cápsula que contiene SEMILLAS. Algunas especies se cultivan como ALIMENTO y otras con fines ornamentales; una popular especie de este último grupo es la planta conocida como moco de pavo.

Ilustración en la pág. 81



Alunizaj

Amargón. *Bot.* PLANTA europea adventicia en todo el mundo. Es cultivada por sus HOJAS comestibles. También se la llama Diente de León.

Amarilidáceas. *Bot.* Familia de PLANTAS, cuyo gé



Amambay

nero típico es el Amarilis, comprende más de 700 variedades de MONOCOTILEDÓNEAS, parecidas a los de la familia de los lirios pero con el ovario debajo del periantio. Las variedades son, en su mayoría, de regiones tropicales o subtropicales, con excepción del narciso y la campanilla blanca. La SEMILLA se desarrolla, generalmente, hasta formar un bulbo y las HOJAS aparecen en la estación de las LLUVIAS. Como excepción, los agaves tienen hojas permanentes, forradas con cera para reducir la evaporación.

Ilustración en la pág. 82

Amarillito. *Zool.* En ornitología, nombre de un pájaro americano. Una subespecie, conocida popularmente como "contramaestre" tiene gran desarrollo en el centro y norte de la Argentina.
También se llama así a un PEZ del género Corydoras que abunda en los RÍOS de América del Sur.

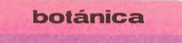
Amatista. Variedad de cuarzo más o menos violáceo que se usa como piedra fina. Las amatistas más preciadas son transparentes, con un COLOR profundo y parejo producido por las ínfimas PARTÍCULAS de ÓXIDO de MANGANESO que contienen los CRISTALES. La amatista oriental, del mismo color que la verdadera amatista, es una variedad de corindón y no de cuarzo. Las amatistas son también usadas para hacer púas para tocadiscos. Se las encuentra con alguna frecuencia en los Estados Unidos, Brasil, Unión Soviética, Uruguay.

Amatol. *Quím.* Mezcla explosiva de una parte de trinitrotolueno y 4 de NITRATO de amonio.

Amaurosis. *Medic.* Ceguera. Pérdida total o parcial de la visión normal, en forma transitoria o definitiva. Obedece a causas diversas según la edad en que aparece. En el recién nacido (forma congénita) se debe a INFECCIONES maternas transmitidas al feto o de malformaciones de sus OJOS; en el niño mayor, es la consecuencia de traumatismos oculares o de tumores del SISTEMA NERVIOSO; en el adulto, es la resultante de afecciones crónicas tales como diabetes, arteriosclerosis, intoxicaciones.

Amazona. *Zool.* Nombre genérico de varios loros sudamericanos. El más conocido en la Argentina es el llamado loro hablador, *Amazona aestiva*, de COLOR verde, cabeza amarilla, frente azul y una mancha amarilla y otra roja en las alas.

Ámbar. *Geol. y Miner.* Sustancia dura formada por la resina de pinos que crecieron hace millones de



LOS HONGOS

Las 50.000 especies de hongos conocidas hasta la actualidad viven generalmente sobre materiales en descomposición, por lo que se los denomina **saprofitos** (de *sapros*, putrefacto y *phyton*, VEGETAL). Otros en cambio son PARASITOS de animales o vegetales, ocasionando graves trastornos en los **huéspedes,** que repentinamente deben resistir una carga no esperada.
Por su estructura, los hongos son generalmente **unicelulares,** aunque en muchos casos las CÉLULAS forman hilos o **hifas** y se entrelazan constituyendo un TEJIDO al que se llama **micelio.** La falta de otras diferenciaciones hace imposible la localización de TALLO, HOJAS, FLORES o RAÍCES.
Los hongos presentan la extraña característica de poder reproducirse por 3 métodos distintos. El más simple es el de multiplicación vegetativa. Una parte del micelio del hongo del pan, o **moho** del pan, por ejemplo, es capaz de generar nuevos ejemplares independientemente. Si esta práctica no da resultado, existe otro método más eficaz. Cuando el moho no tiene más que unos días, brotan del micelio unas pequeñas "ramitas" verticales, que se rematan en una protuberancia esférica. Se trata de un receptáculo llamado **esporan-**

gio, que contiene los diminutos agentes de la reproducción conocidos como **esporas** y que se diseminan con el VIENTO. El mismo ejemplar aún tiene un tercer recurso: la REPRODUCCIÓN SEXUAL. A pesar de que todos los micelios son aparentemente iguales, parte de ellos está dotado de una carga positiva y el resto de una negativa. Cuando dos micelios de signos opuestos se ponen en contacto, se produce una **"cigota".** Esta "hija" permanece inactiva y protegida durante meses hasta que se dan en el ambiente las condiciones necesarias para su desarrollo.

Tomando como base los tipos posibles de reproducción sexual, se diferenciaron 3 clases de hongos característicos. La de los **ficomicetos,** que son los más pequeños, está integrada por unas 500 especies que tienen gran semejanza con algunas algas. Sus hifas son rudimentarias y el micelio posee muchos **núcleos** en una masa común. El moho del pan, ya estudiado, y las **royas blancas** pertenecen a esta clase. Cuando los hongos tienen unos saquitos donde se forman y acumulan las esporas, se los llama **ascomicetos.** Son los más numerosos, calculándose que existen entre 35 y 40.000 especies. Cada saco o "asco" produce de 2 a 8 **ascoporas** germinativas. Son ascomicetos las **levaduras,** los mohos del queso, la jalea, la fruta y las **trufas** comestibles. Económicamente tienen mucha importancia, ya que algunas especies se usan para el leudado de las masas, la producción de ALCOHOLES, la fabricación de los quesos Roquefort y Camembert y la elaboración del ANTIBIÓTICO denominado **penicilina.** La última clasificación es la de los **basidiomicetos,** que comprenden a las **setas** comestibles y venenosas, los **bejines,** algunas royas, los **carbones** y los hongos en estante. El nombre se debe al hecho de que se reproducen por medio de **basidios,** que son prolongaciones alargadas con 4 esporas en su extremo. Las partes constitutivas de los basidiomicetos pueden observarse con claridad en el hongo de sombrero o agárico de los campos. Su micelio nutritivo está formado por células alargadas, que se introducen dentro de las sustancias en descomposición. Esta especie emite hacia arriba un **apéndice** llamado pie o **pedicelo,** que se ensancha adquiriendo la forma de un sombrero. En la parte inferior de este "techo" hay una serie de láminas dispuestas en forma radial, que son portadoras de los basidios y las esporas. Un motivo de estudio de los micólogos, expertos en hongos, fue siempre la diferenciación entre setas comestibles y venenosas. En realidad, no existe ningún método sencillo para distinguirlas, por lo que es recomendable ingerir sólo aquellas que se cultivan especialmente. Otra especie conocida es la que produce "estantes" contra la corteza de los ÁRBOLES, destruyendo la MADERA.



Ciertos hongos crecen en las cortezas de los árboles.

Dentro de esta clase se hallan también los "nido de pájaro", que son formaciones sorprendentemente regulares, donde el tejido base alberga un grupo de **huevos,** cada uno de los cuales es, en realidad, un órgano reproductor. Un miembro curioso del grupo es el "cuerno hediondo", el cual rezuma un olor a carroña que actúa como señuelo para atraer a las MOSCAS, quienes, con sus patas, favorecen la **diseminación** de las esporas.

El hecho de que hayamos descubierto muchos usos prácticos en los hongos no debe hacernos olvidar que constituyen temidas **plagas,** especialmente para la AGRICULTURA. El ascomiceto "claviceps" produce el llamado **cornezuelo del centeno** o ergot. Es generador del ÁCIDO **lisérgico** y, según la dosis ingerida, puede traer consecuencias mortales para el GANADO y el HOMBRE. El que produce el añublo de la PAPA, actúa sobre las hojas impidiendo el desarrollo de la PLANTA. La producción en las zonas afectadas se reduce a minúsculos **tubérculos** petrificados o putrefactos. También son graves los daños causados por el "mildeu algodonoso" a los viñedos, y por la roya, en el TRIGO. Otras ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS producidas por hongos son: el tizón del **castaño,** la peste del **olmo** holandés, la sarna del **manzano,** la ampolla del **pino** blanco y muchas más que atacan sin piedad a las **cerezas,** los **duraznos,** las **ciruelas** y los **damascos.** Las tácticas más comunes empleadas en la lucha por salvar las cosechas son la **fumigación** con **fungicidas** y el cultivo de especies resistentes a los parásitos, obtenidas generalmente en los laboratorios, por **hibridación.**

Algunos hongos causan también importantes ENFERMEDADES al hombre. Los "monilia" producen el muguet, una afección de la garganta y la boca. Existen otros que infectan la PIEL, provocando el "pie de atleta" y la "tiña tonsurante".

años. De COLOR amarillo castaño, el ámbar se utiliza para hacer boquillas, cuentas para collares, mangos de paraguas, etc. Cuando la resina gotea de los pinos, atrapa a veces un INSECTO, si esto ocurrió miles de años atrás y la resina se transformó en ámbar, el insecto se convirtió en FÓSIL.

Ambar gris. *Zool.* Compuesto orgánico sólido, opaco, de origen animal, gris, con vetas negras y amarillas, que al CALOR de la mano se ablanda como la cera. Se emplea en perfumería y como MEDICAMENTO excitante. Se lo encuentra en masas rugosas y pequeñas, sobrenadando en ciertos MARES, especialmente en Coromandel, Sumatra y Madagascar.

Ambay. *Bot.* ÁRBOL de la familia de las moráceas, que alcanza unos 10 m de altura. De tronco recto, con HOJAS alternas, verdes y ásperas en la parte superior y de COLOR blancuzco en la inferior, sus FLORES son solitarias. Sus hojas y corteza se utilizan en la farmacopea popular como antiasmático y expectorante; en modernas investigaciones, se ha descubierto que posee propiedades cardiotónicas.

Ambiente. *Ecol.* Conjunto de elementos y fenómenos que rodean a los ORGANISMOS condicionando su VIDA, CRECIMIENTO, actividad, etcétera.

Ambligonita. *Miner.* Fosfato natural de litio y ALUMINIO, de fórmula LiAl (F, OH) PO_4. Es un MINERAL parecido al feldespato, transparente, de COLOR verde, blanco o gris. Mena importante para la obtención del litio.

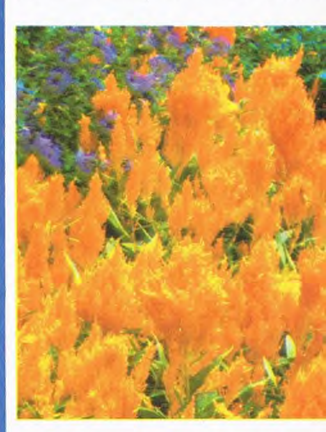
Amblípodos. *Paleont.* Orden de MAMIFEROS FOSILES, de miembros pesados, que vivieron desde el Paleoceno al Eoceno. También se conocen como Pantodontes.

Ameba. *Zool.* V. **Amiba.**

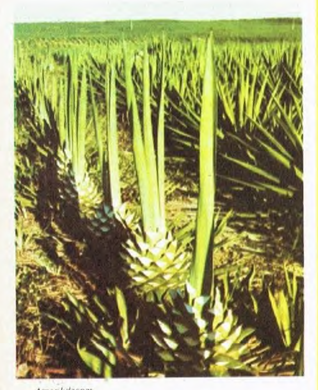
Amebocitos. *Zool.* CÉLULA libre así llamada por su semejanza con la ameba. Hallada en los TEJIDOS de diversos animales INVERTEBRADOS (ESPONJAS), suele contener granulaciones y se asemeja a los glóbulos blancos.

Ameboide. *Zool.* Que emite pseudópodos como una ameba, o un glóbulo blanco de la SANGRE.

Amenorrea. *Med.* Ausencia o desaparición de las menstruaciones durante el período de vida o madurez sexual de la mujer. En las mujeres que nunca las han tenido, se conoce como amenorrea primaria y es, generalmente, de mal pronóstico, pues obedece a una insuficiencia ovárica. Cuando se produce en una mujer con ciclos previos normales, se habla de amenorrea secundaria, generalmente, por trastornos hormonales transitorios. El EMBA-



Amarantáceas



Amarilidaceas

RAZO es causa conocida de amenorrea durante la gestación.

Amento. *Bot.* Inflorescencia en forma de espiga densa, con raquis alargado y generalmente fláccido y caedizo; compuesta por FLORES unisexuales, como las flores masculinas del nogal, roble, avellano, etcétera.

Americio. *Quím.* Elemento metálico cuyo número atómico es 95 y su símbolo químico AM. Es un elemento artificial que se obtiene bombardeando plutonio con neutrones en un reactor nuclear. Fuertemente radiactivo, sus 2 isótopos principales tienen pesos atómicos de 241 y 243. Es un METAL platinado que funde aproximadamente a 1000ºC. Fue obtenido inicialmente en 1944, por un equipo de científicos de los EE.UU. encabezado por Glenn T. Seaborg.

Amerindio. *Antrop.* Dícese del indio americano y de todo lo relativo o perteneciente a él.

Amerizaje. *Aeron.* y *Astron.* Acción de amerizar o amarar, es decir, posarse un ingenio espacial o un AVIÓN sobre el AGUA.

Ilustración en la pág. sig.

Ametralladora. *Tecnol.* ARMA automática de guerra que dispara muy rápidamente proyectiles de hasta 20 mm de calibre. Existen ametralladoras que disparan unos 1200 proyectiles por minuto, como las livianas, empleadas en los AVIONES de guerra.

Amianto. V. **Asbesto.**

Amiba. *Med.* También denominada ameba. Algu-





Amento



LOS CAÑONES MONTAÑOSOS

Los cañones montañosos son profundos cortes efectuados por los RÍOS en la superficie rocosa del SUELO. La EROSIÓN fluvial ha tallado, con un paciente trabajo que duró milenios, **valles** escarpados en las mesetas y áreas montañosas de todo el mundo. Se originaron así los más bellos paisajes que reflejan, en su magnitud, el carácter indómito de la naturaleza.

Como todas las formas que presenta la superficie terrestre, los cañones son estudiados por la **geomorfología,** CIENCIA dependiente de la geografía. Entre los más pintorescos podemos citar el Brice Canyon, en Utah, Estados Unidos; el Cañón del Reraia, en el Alto Atlas marroquí, África; el del Atuel, en Mendoza, Argentina; El Zaz Nal, en el Himalaya de Cachemira, Asia y el Cañón del Barranco de Cobre, excavado por el río Urique de México.

El más conocido y al mismo tiempo más importante es el Gran Cañón del Colorado, tallado por el río que le da el nombre, en la Meseta de Arizona, al sudoeste de los Estados Unidos de Norteamérica.

Miles de turistas lo recorren anualmente en coches, lo contemplan desde AVIONES de paseo y utilizan mulas, como el medio más seguro para bordear los **acantilados.**

Para proteger la región del cañón, que cubre una superficie de 261.344 hectáreas, se la declaró en 1919 parque nacional. Cinco tribus indígenas lo habitan en reservas allí instaladas y muchas ruinas y restos de utensilios encontrados, revelan la presencia, en TIEMPOS prehistóricos, de viejas culturas locales.

El gran cañón fue descubierto en 1540 por el hidalgo español Don López de Cárdenas, quien se enteró de su existencia por relato de los indios Hopi.

Le cabe el honor de haberlo recorrido palmo a palmo a Wesley Powell, quien, a pesar de consejos pesimistas de quienes lo rodeaban, se lanzó en pos de su conquista el 24 de mayo de 1869, acompañado por 10 HOMBRES y 4 botes. De la expedición, 3 miembros desertaron, perdiendo la VIDA a manos de los indios Shweit. El resto del contingente, después de increíbles penurias, llegó al río Virgen, donde concluía el itinerario de NAVEGACIÓN del Colorado. Powell narra en su crónica: "...Siempre se cernía sobre nosotros algún peligro desconocido, más opresivo aún que cualquier riesgo inmediato. Cada hora de vela en el Gran Cañón ha sido una hora de lucha". También señala admirado: "...El río se desliza al lado nuestro con silenciosa majestad; la quietud del campo es sedante. Nuestro gozo es un éxtasis".

Ahora bien, ¿cómo se originó este paisaje revelador de una lucha encarnizada entre el río y la ROCA? El gran Cañón es un ejemplo clásico de erosión debida a las corrientes de AGUA. Esta garganta, de 347 km de largo, 14 km de ancho y una profundidad de más de 1,5 km, fue esculpida por el Colorado con muy poca ayuda de otros agentes erosivos. El trabajo lo realizó en los últimos 7.000.000 de años, un tiempo bastante corto para la escala geológica. Su rasgo preponderante es la profundidad



Millares de turistas recorren todos los años en mula o a pie los senderos de uno de los lugares más hermosos del mundo: el Gran Cañón del Colorado.

y se debe a una gran FUERZA de abajo hacia arriba, producida para compensar el peso de los GLACIARES, que fue elevando lentamente toda la meseta, desde el nivel del mar hasta unos 2.000 METROS. Antes de producirse este fenómeno, la superficie original del terreno, compuesta por rocas cristalinas antiquísimas (del período precámbrico), estaba sumergida bajo el MAR y recubierta de **sedimentos** blandos y fáciles de erosionar.
El proceso de origen, como se verá, fue muy extraño: el río, ya formado antes que la meseta, permaneció en su nivel, mientras sus bordes iban ascendiendo y cortándose progresivamente, de la misma forma en que un tronco se corta a sí mismo al pasar por una sierra circular. En este caso, la sierra fue el río y la MADERA, la meseta.
Cuando observamos las paredes de la ladera, especialmente en las capas dispuestas a mayor altura, encontramos rocas sedimentarias de COLOR rosa, blanco, violeta y bermellón. En la base del cañón aparecen **granitos** y rocas torcidas y modificadas de hasta 4.000 millones de años.
El río, en su violento paso, arrastra por día 500.000 toneladas de sedimentos. Es así como ha dejado al descubierto pequeños yacimientos minerales de ASBESTO, COBRE, PLOMO y URANIO, e innumerables FÓSILES desde **trilobites,** pequeños ANIMALES del pasado marino, hasta DINOSAURIOS, que dan cuenta de la presencia de grandes animales terrestres.
A pesar de que la vegetación y la fauna son pobres en la actualidad, en la zona hay variedad de arbustos, CONÍFERAS, REPTILES y AVES.
El profundo corte que origina el Gran Cañón del Colorado, impide una comunicación efectiva entre las comunidades ecológicas de la meseta ubicada hacia el norte y la que queda al sur, contribuyendo a hacer aún más pintoresca esta región, considerada una de las maravillas de la naturaleza. •

nas de sus especies son parásitas del INTESTINO grueso del HOMBRE *Entamoeba coli)* y de su boca *(Entamoeba gingivalis)* sin ejercer acción patógena alguna. La *Entamoeba histolitica*, por su parte, es el agente causal de la disentería amebiana y del absceso hepático amebiano. *Zool.* ANIMAL muy sencillo, pertenece al subreino de los PROTOZOOS, del cual se conocen numerosas especies cuyo tamaño oscila entre los 40 y 100 micrones. La mayor parte de ellas viven en el AGUA y cambian de forma continuamente mediante la emisión de prolongaciones denominadas pseudopodios, estos pseudopodios les sirven para moverse y, también, para englobar a los ORGANISMOS más pequeños de los que se alimentan. Por lo general se reproducen por división binaria. V. REPRODUCCIÓN Y PARÁSITOS.
Ilustración en la pág. sig.

Amicrón. *Matem.* PARTÍCULA o corpúsculo cuyo diámetro es inferior a 5×10^{-7} cm, es decir, a 0,000000 5 cm.

Amida. *Quím.* Compuesto orgánico derivado del AMONÍACO mediante la sustitución de HIDRÓGENO por un radical ácido, o derivado de un ÁCIDO al reemplazar el grupo hidroxilo (OH) del carboxilo por una amina (NH_2). V. art. temático.

Amidógeno. *Quím.* Radical monovalente de FORMULA $-NH_2$, cuya cualidad específica es la de dar origen a las AMIDAS.

Amígdala. *Anat.* Órgano o formación en forma de almendra. La amígdala palatina es un órgano linfoide, par, ubicado en la pared lateral de la faringe entre los pilares anterior y posterior del velo del paladar, cuya inflamación suele ir acompañada de FIEBRE y dolor al tragar, haciéndose necesaria muchas veces su extirpación por constituir un foco infeccioso.

Amigdaloide. *Petrog. y Miner.* Concreción mineral, es decir, acumulación o agregación de PARTÍCULAS, que constituyen una masa ordinariamente en forma de almendra.

Amilasa. *Quím.* ENZIMA, diastasa o fermento, que transforma el ALMIDÓN en maltosa, o AZÚCAR de malta. Su presencia es constante en la mayoría de los órganos vegetales, en la saliva, en la levadura de cerveza, etcétera.

Amilasa pancreática. *Fisiol.* ENZIMA segregada por el PÁNCREAS que produce el desdoblamiento de los polisacáridos complejos, como el ALMIDÓN y el glucógeno, para producir maltosa y pequeñas cantidades de glucosa.

Amilasa salival. *Fisiol.* ENZIMA digestiva conocida también como ptialina; actúa en la boca produciendo el desdoblamiento de los polisacáridos complejos (ALMIDÓN, glucógeno) en maltosa y glucosa.

Amílico. *Quím.* Término que se aplica al compuesto orgánico que puede considerarse como derivado del pentano, HIDROCARBURO de fórmula C_5H_{12}, por sustitución de un ÁTOMO de HIDRÓGENO por otro átomo o grupo atómico. Así, los ALCOHOLES amílicos, que son ocho compuestos isó- •



Amerizaje

meros de fórmula C_5H_{11}.OH, se obtienen formalmente sustituyendo un átomo de hidrógeno del pentano por el radical hidroxilo, u oxidrilo (OH).

Amilo. *Quím.* Radical monovalente de fórmula -C_5H_{11}, que se considera derivado del pentano (C_5H_{12}) por pérdida de un ÁTOMO de HIDRÓGENO (H). Caracteriza a los derivados, o compuestos amílicos.

Amilocelulosa. *Quím.* Uno de los componentes del ALMIDÓN, también llamado amilosa.

Amilopectina. *Quím.* Constituyente, junto con la amilocelulosa, del ALMIDÓN.

Amilosa. *Quím.* Sinónimo de amilocelulosa.

Aminación. *Quím.* Operación mediante la cual se introduce el grupo amidógeno ($-NH_2$) en la MOLÉCULA de un compuesto orgánico.

nismo al ser estimulado: contracción de las pequeñas arterias, aceleración del ritmo cardíaco, vasodilatación de la PIEL, etc. utilizándose estos efectos con fines terapéuticos. El prototipo natural es la adrenalina de la GLÁNDULA suprarrenal, a partir de la cual se han obtenido diferentes DROGAS de síntesis tales como las anfetaminas, la nafazolina y el isoproterenol. Las anfetaminas, por su acción estimulante y euforizante constituyen un problema de adicción si su uso no está debidamente controlado.

Amino. *Quím.* Prefijo utilizado para indicar la presencia de la función AMINA. Ejemplo: aminobenceno, vulgarmente llamado anilina.

Aminoácidos. *Quím.* Sustancias que poseen en su MOLÉCULA un grupo carboxilo (-COOH) y un grupo amino ($-NH_2$). Se encuentran en todos los ORGANISMOS, en estado



Ameba

Aminas. *Quím.* Cualquiera de los integrantes de un grupo de compuestos químicos orgánicos que se forman a partir del AMONÍACO, por reemplazo de uno o más ÁTOMOS de HIDRÓGENO con radicales orgánicos. Se clasifican en primarias, secundarias y terciarias, según sean sustituidos, uno, dos o tres átomos de hidrógeno. Las aminas son bases y reaccionan con los ÁCIDOS para formar sales. V. art. temático.

Aminas simpaticomiméticas. *Med.* Sustancias de amplio uso en MEDICINA que deben su nombre al hecho común de poseer en su estructura química un grupo amino (nitrogenado) y de mimetizar las funciones del sistema simpático autónomo del orga-

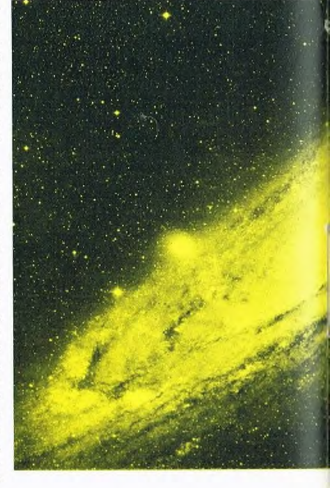
libre o condensados entre sí formando polipéptidos y PROTEÍNAS. Algunos de ellos, indispensables en la dieta humana, son los aminoácidos esenciales. Estos no pueden ser sintetizados por los ANIMALES superiores, pero sí por microorganismos y por organismos vegetales. V. art. temático.

Aminobenceno. *Quím.* Nombre científico de la anilina.

Aminofenol. *Quím.* Nombre de 3 sustancias que se obtienen a partir de nitrofenoles, es decir, de compuestos que se forman por la acción del ÁCIDO NÍTRICO sobre el FENOL, o ácido fénico. Se caracterizan por poseer, además del grupo hidroxilo, u oxidrilo (OH), del fenol, el



LAS GALAXIAS



Desde las profundidades inconmensurables del **universo** nos llegan permanentemente **señales** de RADIO e impulsos luminosos que son registrados por modernos aparatos científicos. Los débiles envíos, que emiten las galaxias desde los confines del cosmos, permitieron al HOMBRE tomar conciencia de que no es más que una PARTÍCULA infinitesimal dentro de un gigantesco océano de MATERIA.
Como miembro del SISTEMA SOLAR, la TIERRA pertenece a la **Vía Láctea,** a quien no conocemos aún en profundidad. Miríadas de galaxias pueblan el **cielo** conocido y se calcula que muchas más no son percibidas ni siquiera por los TELESCOPIOS y RADIOTELESCOPIOS más perfeccionados. Ellas son las unidades básicas del **cosmos,** aunque a su vez se aglomeran en complejos, uno de los cuales es el grupo local al que pertenecemos y que consta de unas 20 galaxias, 13 de las cuales están bien diferenciadas. Otros grupos llegan a tener 10.000 galaxias. Nuestro grupo local posee 10 billones de ESTRELLAS que ocupan un **volumen** de 100 trillones de **años** de luz cúbicos. Recordemos que un año de luz es la distancia que recorre la luz en un año a través del **vacío** y corresponde a 9 billones 461.000 millones de km.
Pertenecen a nuestro grupo local, las 2 Nubes de Magallanes, que se pueden observar en el hemisferio Sur y la galaxia de Andrómeda, cuyo centro ocupa. Partiendo desde nuestro punto de observación, el cúmulo más próximo está situado a 15.000.000 de años de luz, en la CONSTELACIÓN de la Virgen. El grupo galáctico más distante que se conoce es el cúmulo de la Hidra, situado a 2.000 millones de años de luz. Tampoco éste es el límite del universo.
Los radioastrónomos han detectado señales situadas casi al doble de esta distancia. A pesar de la cantidad de km que las separan de la Tierra, el astrónomo ha conseguido estudiar las formas de las galaxias, clasificándolas en 2 grandes divisiones. Las **espirales** presentan una densa parte central (el **núcleo**) de forma esferoidal y unos brazos que se desarrollan a su alrededor, dándole un aspecto de gigantescas ruedas de artificio. Sus dimensiones pueden ser desde los 30.000 años de luz de diámetro hasta 120.000. Estas galaxias han sido divididas en normales y barradas. En cuanto al tipo normal como la Vía Láctea y Andrómeda, el núcleo tiene forma redondeada y ovalada.
Las barradas presenta un núcleo que se prolonga al exterior adquiriendo el aspecto de una larga barra. Es el caso de la constelación de Eridiano. Según tengan las espirales muy apretadas contra el núcleo o separadas de él, las galaxias son denominadas "a", "b" o "c". La Osa Mayor, por ejemplo, pertenece al tipo "c". Las galaxias elípticas carecen por completo de brazos y presentan una forma variable. Pueden ser globulares (casi esféricas) o elipsoides agudas (muy alargadas). Para clasificarlas por su forma se les ha puesto número desde el 0, para las casi esféricas, hasta el 7, para las más achatadas.

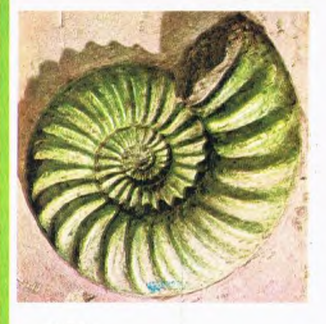
Todas las galaxias giran sobre sí mismas, siendo más rápidos los movimientos del centro, que es mucho más denso, que los de los bordes. También pudo probarse que la VELOCIDAD de **rotación** aumenta con el **achatamiento.** En Andrómeda, el conjunto de estrellas que constituye la parte interior del núcleo, realiza un giro en 500.000 años, mientras que su parte exterior lo hace en 20.000.000 de años. Las regiones más alejadas de los brazos se encuentran a una distancia tal del centro que su período de rotación es de centenares de millones de años.

Cuando se comenzó a estudiar metódicamente a las galaxias, surgieron interrogantes planteados por algunas propiedades inexplicables. Si un tren pasa rápidamente a nuestro lado haciendo sonar su silbato, tendremos la sensación de que el SONIDO es más agudo cuando se nos acerca que cuando se aleja. Lo que ocurre es que cuando la MÁQUINA viene hacia nosotros, las **vibraciones,** esto es, las ONDAS recorren menos camino, llegan más apretadas y son captadas con una FRECUENCIA mayor. Una vez que pasó, el FERROCARRIL "se lleva" las ondas, alargándolas. Con los impulsos lumínicos pasa lo mismo. A esto, que se llama EFECTO DOPPLER, se debe que el ESPECTRO de la luz emitida por un cuerpo cuando se aleja a mucha velocidad, proyectado por un prisma, "está corrido" hacia las tonalidades rojas. En caso contrario, el corrimiento es hacia el violeta. La inquietante experiencia vivida por los astrónomos, consistió en descubrir, con este procedimiento, que todas las galaxias "se nos escapan" a velocidades increíbles. Estas observaciones dieron lugar a la teoría de la **explosión cósmica,** o expansión del universo, según la cual toda la materia existente se originó con el estallido de una masa inmensa, de alta **densidad.** A partir de ella se formaron las galaxias y sus componentes menores. Observemos como ejemplo, cómo se comporta una granada cuyo percutor fue accionado: cada esquirla se aleja de las demás en un proceso de expansión.

El mundo de misterio que nos descubrieron las galaxias ha transformado la filosofía humana. Más allá de las fronteras de la ATMÓSFERA, los **cuerpos celestes** nos demuestran que ni la FÍSICA, ni la MATEMÁTICA, ni la lógica pueden ser consideradas como CIENCIAS exactas o absolutas. ●

Arriba: *la bella galaxia de Andrómeda, con sus dos nebulosas adventicias.*
Abajo: *una galaxia espiralada en la constelación de El Escultor.*





Amonita

grupo amino, o aminógeno (NH_2) de las aminas. La fórmula de las 3 sustancias es HO- C_6 H_4- NH_2, pero según que el oxidrilo y el aminógeno se encuentran en posición vecina, alterna u opuesta, en la MOLÉCULA de cada sustancia, éstas se llaman *orto*-aminofenol, *meta*-aminofenol y *para*-aminofenol, respectivamente. El compuesto más importante es el citado en último término, que cristaliza en pequeñas escamas y se emplea en la fabricación de materias colorantes y en la preparación de reveladores fotográficos.

Aminoplástico. *Quím. apl.* Designación química aplicada a materiales PLÁSTICOS artificiales que se obtienen mediante condensación de aminas con formaldehído.

Aminopropiónico, ácido alfa. *Quím.* Nombre, de acuerdo con la nomenclatura química, de la alanina, AMINOÁCIDO que forma parte de todas las PROTEÍNAS.

Amnesia. *Med.* Pérdida de la capacidad de MEMORIA, parcial o total, generalmente a partir de un hecho en la vida del individuo que la padece (amnesia anterógrada), o de épocas anteriores a ese hecho (amnesia retrógrada). Puede ser provocada por trastornos psíquicos, agotamiento físico, senilidad, o por ENFERMEDADES orgánicas tales como intoxicaciones crónicas, tumores cerebrales, epilepsias, etcétera.

Amnios. *Zool.* La más interna de las finas membranas dobles, llenas de líquido amniótico acuoso, que envuelven al EMBRIÓN en desarrollo de un REPTIL, AVE o MAMÍFERO. Por extensión se denomina así a una membrana similar que rodea al embrión de un INSECTO.

Amobarbital. *Med.* Barbitúrico de acción intermedia, de 3 a 6 horas de duración.

Amonal. *Quím.* Mezcla explosiva de NITRATO de amonio (93 %), ALUMINIO en polvo (3 %) y trinitrotolueno o CARBÓN (4 %). Poco sensible, arde con dificultad. El aluminio en polvo grueso protege al nitrato contra la humedad, dándole estabilidad. Estalla con detonador ordinario.

Amoníaco. *Quím.* GAS incoloro, compuesto por NITRÓGENO e HIDRÓGENO, de olor penetrante, soluble en AGUA. Su fórmula es NH_3 y, por alcalino, sirve de base para la formación de sales. V. art. temático.

Amonio. *Quím.* Radical de fórmula -NH_4 que se comporta como un METAL monovalente. Se han realizado diversas experiencias para aislarlo, pero no han tenido éxito. No obstante ello, se sabe que es un compuesto de aspecto metálico, pues se ha observado en forma transitoria en algunas reacciones. El AMONÍACO (NH_3), al combinarse con los ÁCIDOS origina sales de amonio. Entre éstas se cuentan: el CARBONATO de amonio $(NH_4)_2\,CO_3$, empleado como fermento artificial para hacer más liviana la pasta de algu- ●▷

nos panes y pasteles; el *cloruro de amonio*, NH_4Cl, utilizado en ciertas PILAS eléctricas y en la obtención de diversos compuestos químicos; el FOSFATO *de amonio*, $(NH_4)_3PO_4$, usado como ABONO; el NITRATO *de amonio*, NH_4NO_3, utilizado como EXPLOSIVO y FERTILIZANTE, o el SULFATO *de amonio*, $(NH_4)_2SO_4$, el más importante de los abonos nitrogenados.

Amonita. *Paleont.* Nombre de un gran grupo de MOLUSCOS extinguidos hace 65.000.000 de años y cuyos fósiles son comunes en las ROCAS de la era mesozoica. Las amonitas tenían tentáculos y caparazones chatos, en forma de espiral, divididos en cámaras. Ninguna de las especies sobrevivió largo tiempo, por lo que los geólogos pueden identificar la secuencia de las rocas mesozoicas por las amonitas FÓSILES que contienen.

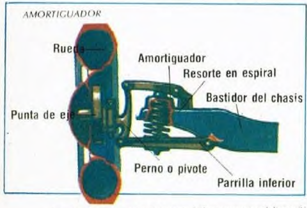
Ilustración en la pág. ant.

Amorfa. *Min.* Sustancia sólida, carente de estructura cristalina.

altura. Pertenece a la familia de las compuestas. Crece en las regiones tropicales.

Amortiguador. *Mec.* Material, dispositivo instrumental o procedimiento para debilitar o reducir los efectos de todo choque sobre un órgano. *Transp.* Mecanismo hidráulico o de fricción, sujeto al chasis y al eje de un automotor, con el propósito de absorber los golpes bruscos de las ruedas y amortiguar la oscilación de las ballestas o flejes.

Amortiguamiento. *Fís.* Reducción progresiva de un movimiento vibratorio u oscilatorio. Cuando un sistema en movimiento pierde ENERGÍA, las vibraciones se amortiguan hasta cesar. En un sistema mecánico, la pérdida de energía se debe generalmente a la FRICCIÓN. Esta fricción que amortigua las oscilaciones se elimina, por ejemplo, en la rueda de balance de un RELOJ, mediante la aplicación de impulsos de energía a la rueda. En los sistemas eléctricos, provoca amortiguamiento la resistencia de sus mismos componentes.



Sistema de suspensión del automóvil que muestra el dispositivo de resorte y amortiguador combinado con el eje de la rueda.

Amorfo. *Fís., Min.* y *Quím.* Denominación que se aplica al cuerpo cuya estructura interna no obedece a ningún orden o ley, es decir, que sus MOLÉCULAS no muestran una disposición ordenada en el espacio. Es lo contrario de cristalino. Todos los cuerpos sólidos amorfos, como el VIDRIO y el ópalo, son isótropos, o sea, con propiedades físicas que se manifiestan con la misma intensidad en todas las direcciones. Los cristalinos, en cambio, son anisótropos, pues sus propiedades físicas varían con la dirección. Todos los fluidos, es decir, VAPORES, GASES y LÍQUIDOS, son amorfos.

Amor seco. *Bot.* PLANTA perenne o anual, de TALLO recto y muy frondoso que alcanza los 150 cm de

Ampalagua. V. **Boa.**

A.M.P. Cíclico. *Fisiol.* Intermediario a través del cual la mayor parte de las HORMONAS ejercen su acción sobre sus órganos efectores específicos. También denomínase Segundo Mensajero.

Ampelis europeo. *Zool.* Pájaro conocido también como picotero de Bohemia y cuyo nombre científico es *Bombycilla garrulus*. Habita los BOSQUES de abetos del norte de Europa pero emigra hacia regiones muy diversas que incluyen España, Islandia y Malta. En sus migraciones llega a recorrer distancias de hasta 6.000 km. Mide unos 17 cm y se alimenta de FRUTOS y ba-

ecología

Segunda parte

RELACIONES ENTRE LOS ORGANISMOS

Por más pequeño que sea un ORGANISMO vivo (recordemos que los **microorganismos** son los que no pueden ser observados a simple vista, sino con ayuda de un MICROSCOPIO, o a veces aun de un MICROSCOPIO ELECTRÓNICO) cada uno de ellos afecta a algún otro organismo y es, a su vez, afectado. También el **ambiente** afecta a los microorganismos. Las BACTERIAS microscópicas, por ejemplo, tienen una enorme incidencia sobre la **fertilidad** del SUELO, y así influyen en las PLANTAS más grandes y en los ANIMALES. En realidad, dentro de cada gran **ecosistema** se incluyen siempre ecosistemas más pequeños.

Los organismos que viven juntos a menudo compiten unos con otros por obtener espacio y ALIMENTO. En el caso del lago, por ejemplo, a medida que éste se va secando, el ambiente al principio favorece a organismos diversos. Pero los integrantes de mayor tamaño deben competir por una cantidad mayor de alimento. A medida que éste se agota, los más grandes abandonan el lago o, si no pueden hacerlo, mueren. Los cuerpos de los que mueren se hunden hasta el fondo convirtiéndose en alimento para las **bacterias aerobias.** El OXÍGENO, sin embargo, también se agotará –y así sobrevivirán sólo aquellos microorganismos que no necesitan oxígeno– es decir, los anaerobios.

El proceso inverso al lago que se seca sería una ISLA creada por **lava** de un VOLCÁN submarino. Los primeros moradores serán microorganismos como los **líquenes** y las ALGAS azul-verdosas, que apenas necesitan la LUZ solar y algunas **sales** de la ROCA. Con los años, se formará el terreno, y las SEMILLAS llevadas por el VIENTO y las AVES podrán echar RAÍZ, produciendo alimento que servirá a los animales más grandes, de tipo migratorio. Así, la isla será habitada por especies diferentes. Muchos factores inciden sobre los microorganismos en las comunidades naturales: la TEMPERATURA, por ejemplo. Como DEFENSAS a cambios estacionales de temperatura, la actividad metabólica del **protoplasma,** disminuye. Este fenómeno, llamado **latencia,** se observa en semillas, **esporas** de microorganismos e, inclusive, en organismos superiores. La latencia del protoplasma y sus mecanismos desencadenantes no han sido aún bien di-





VIDA MACROSCÓPICA Y MICROSCÓPICA DE UNA CHARCA. 1. Pato alimentándose de plantas sumergidas. 2 y 3. Hidra atrapando una pulga de agua. 4. Sapo cazando una mosca. 5. Sagitaria, planta acuatica. 6. Caracol acuático (Gasterópodo). 7. Lentejas de agua, pequeñas plantas flotantes. 8 y 9. Coleóptero acuático y mojarra, alimentándose de renacuajos (Batracios). 10. Libélula. 11 y 12. Larva de libélula, alimentándose de pequeños gusanos anélidos. 13. Coleóptero nad. 14. Paramecio atacado por un Didium. 15. Protozoo. 16. Diatomea. 17. Pequeños flagelados. 18 y 19. Bacterias aerobias. 20. Espiroqueta (Bacteria). 21. Euglena (Alga). 22. Rotífera (Reino Animal). 23. Oscillatoria (Alga). 24. Bacterias alimentándose de hojas en descomposición. 25. Spirillum, una bacteria de mayor tamaño. 26. Otra Diatomea. 27 y 28. Bacterias anaerobias. 29. Ameba alimentándose de bacterias y diatomeas.

lucidados. Una vez que retornan las condiciones favorables, la latencia cesa y el microorganismo llega a su pleno desarrollo, interactuando una vez más con el resto de la **comunidad biótica** o ecosistema.

La luz desempeña un papel fundamental como primera fuente de ENERGÍA para la VIDA (excepto para los microorganismos quimiosintéticos). También merced a la luz, ciertos microorganismos pueden integrar comunidades bióticas de gran tamaño (llamadas **biomos**). Recuérdese casos tales como la aglutinación de masas de **fitoplancton** fosforescente, el fenómeno de la BIOLUMINISCENCIA, etcétera.

La humedad es otro factor climático de importancia. Ciertos microorganismos (la ameba, por ejemplo) desarrollan una envoltura a prueba de AGUA, o **quistes** que les permiten resistir largos períodos de desecación; varias especies de bacterias en condiciones similares forman esporas.

Las **relaciones existentes** entre las organismos (micro o macro) de una comunidad natural varían mucho y van desde asociaciones muy íntimas hasta aquellas efectuadas al azar. Estas asociaciones pueden designarse como SIMBIOSIS (relación entre 2 o más especies diferentes en la que al menos una se beneficia), subdividida a su vez en **comensalismo** (una se beneficia, la otra puede o no hacerlo, pero no sufre desventajas), **mutualismo** y **parasitismo.**

Veamos estos 2 últimos casos: en el primero, cada una de las especies se beneficia. Un ejemplo sería el de la asociación que se efectúa entre bacterias del género *Rhizobium* y las **leguminosas** en la fijación de NITROGENO. La dependencia de los participantes puede ser obligatoria (como lo es el caso de las **termitas** comedoras de MADERA y la población de FLAGELADOS que habita sus tractos digestivos: las termitas utilizan la **celulosa** de la madera que ingieren como fuente de CARBONO y energía, pero la DIGESTIÓN de la celulosa sólo pueden hacerla los flagelados). Hay casos en que los simbiontes pueden separarse sin que ninguno de los organismos sufra los efectos de esta disociación.

El parasitismo, por otra parte, es una relación simbiótica unilateral en la cual una de las especies vive sobre la otra, aprovechando **el alimento del huésped** durante un período apreciable de su **ciclo vital,** y no proporciona ningún beneficio en retribución. Fenómeno extendido en la naturaleza y no necesariamente dañino para el huésped, aunque en varios momentos el PARÁSITO puede causar efectos desfavorables. La relación resulta necesaria para alcanzar un cierto equilibrio ecológico. Los parásitos obligatorios pueden ser da- •▷

yas y ocasionalmente de INSECTOS. Anida en pareja y separado de sus congéneres hasta el nacimiento de las crías, época en que retoma sus hábitos sociales viviendo en colonias hasta la primavera siguiente.

Ampelita. *Miner.* Esquisto arcilloso, es decir, ROCA arcillosa de estructura laminar, que contiene pirita, motivo por el cual suele usarse como ABONO para las viñas, pues la pirita, por descomposición, origina SULFATO de HIERRO,útil para el desarrollo de la VID. La ampelita gráfica, especie de esquisto arcilloso carbonero, se emplea para dibujar.

Amperaje. *Elect.* Intensidad de una CORRIENTE ELÉCTRICA expresada en amperios.

Ampere. *Electr.* En la nomenclatura internacional, nombre del amperio.

Ampère, André. *Biogr.* (1775-1836). Físico francés que descubrió las leyes del ELECTROMAGNETISMO después del descubrimiento de ese fenómeno por Hans Oersted en 1820. Ampère encontró la relación entre la dirección de un campo magnético y la dirección de la corriente que lo provoca. También descubrió que un solenoide, constituido por un alambre arrollado en forma de resorte, actúa como un imán de barra cuando fluye la CORRIENTE ELÉCTRICA a través de él. Ampère se adelantó mucho a su época cuando sugirió que el MAGNETISMO podría deberse a diminutas corrientes eléctricas circulando dentro de un conductor y que el campo magnético de la TIERRA podría ser causado por las corrientes que circulan en su centro. La unidad de corriente eléctrica, el amperio, lleva su nombre, Ampère, en la nomenclatura internacional, como un homenaje al hombre de ciencia que tanto hizo en materia electromagnética.

Amperimetría. *Electr.* Técnica de la medida de las CORRIENTES ELÉCTRICAS.

Amperímetro. *Electr.* Instrumento que sirve para medir la intensidad de la CORRIENTE ELÉCTRICA en un CIRCUITO. El tipo más común es el amperímetro de bobina móvil, empleado para medir corrientes continuas. Consiste en una bobina de fino alambre situada entre los polos de un imán, sobre un eje que le permite girar contra la FUERZA de un resorte; la corriente que recorre la bobina la hace girar hasta ser frenada por el resorte. Una aguja señala, sobre una escala convenientemente graduada, la intensidad de la corriente que fluye por el circuito, ya que está unida a la bobina y se mueve con ella.

Otro amperímetro para corriente continua, menos preciso que el anterior, es el de HIERRO móvil. Responde al mismo principio, pero lo que se mueve no es la bobina sino la armazón y a ella está unida la aguja indicadora.

La corriente alternada debe ser convertida en continua por un rectificador antes de ser medida por uno de estos amperímetros. El amperímetro de hilo caliente, basado en el efecto Joule o efecto calorífico de la corriente eléctrica, sirve tanto para corriente continua como para corriente alternada.

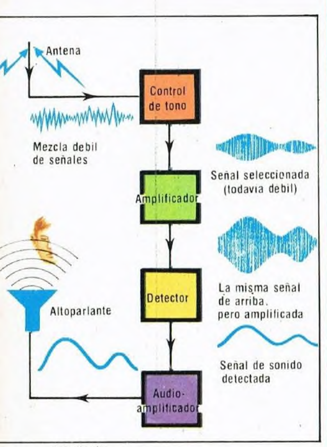
Amperio. *Electr.* Unidad con que se mide la intensidad de la CORRIENTE ELÉCTRICA. Su símbolo es A', y su nombre deriva del del físico francés André Ampère. El amperio puede ser definido por sus efectos en el ELECTROMAGNETISMO o en la electroquímica. En el primer caso el amperio es la intensidad de una corriente eléctrica constante que, al circular por dos conductores infinitamente largos, delgados, rectilíneos y paralelos, separados un metro entre sí, engendera una FUERZA igual a 2×10^{-7} Newton por metro de largo. En el otro caso es la intensidad de una corriente que deposita en un segundo, cuando pasa por una solución de NITRATO DE PLATA, 0,001118 gramos de plata.



Ampère

Amperio hora. *Electr.* Cantidad de carga eléctrica que pasa por un conductor durante una hora cuando la intensidad de la CO-





Amplificador

RRIENTE es de un amperio. Equivale a 3600 culombios. Su símbolo es Ah.

Amperio vuelta. *Electr.* Unidad de medida de la FUERZA magnetomotriz de una bobina, que equivale al producto del número de espiras del carrete por la intensidad de la CORRIENTE medida en amperios.

Ampliación. *Tecnol.* Acción y efecto de ampliar, es decir, extender, dilatar. Así, por ejemplo, en FOTOGRAFÍA, es la operación mediante la cual se reproduce una fotografía en tamaño mayor.

Amplificación. *Fís. y Telec.* Efecto producido por un AMPLIFICADOR.

Amplificador. *Fís.* Aparato que, utilizando ENERGÍA externa, aumenta la intensidad de una señal. Esta puede ser generada en un micrófono, cápsula fonográfica, dispositivo de control automático y muchos otros equipos. V. art. temático.

Amplitud. *Fís.* Término empleado para expresar por lo general extensión o dilatación. Así, en FÍSICA, la amplitud, o elongación máxima, de un movimiento oscilatorio, es la distancia de la posición extrema a la posición media de una PARTÍCULA que vibra, y la de un movimiento pendular, la del ÁNGULO formado por la vertical que pasa por el centro de suspensión del PÉNDULO y la recta que pasa por dicho centro y la posición extrema del péndulo, etcétera.

Amplitud de banda. *Electrón.* Una sección del ESPECTRO de frecuencia determinada para que se pueda transmitir, por un canal, información visual o auditiva, o ambas. El ancho de banda promedio de un canal de TELEVISIÓN es de 6 megahertzios (MHz) y de un canal de radiodifusión, de 10 kilohertzios (KHz).

Ilustración en la pág. sig.

Amplitud visual. *Astron.* ÁNGULO formado por el plano vertical que pasa por la mira dirigida al centro de un astro y la perpendicular al meridiano que pasa por los puntos cardinales Este y Oeste.

Ampolla. *Anat.* Pequeño ensanchamiento en forma de vejiga; dilatación de un conducto.

Ampolla de Vater. *Anat.* Ampolla formada por la dilatación del corto trayecto común a los conductos pancreático y biliar, antes de desembocar en el duodeno.

Amputación. *Med.* Separación quirúrgica de un miembro corporal por motivos que hacen peligrar la vida del paciente: tumores del miembro, especialmente los óseos, gangrena

ñinos hasta el punto de causar la extinción de su huésped, con lo cual eliminan su fuente de manutención y se autodestruyen.

El patrón general es que los organismos grandes son parasitados por otros más pequeños, los cuales, a su vez, hacen de huéspedes a otros más chicos aún. El fin de la cadena parece producirse con los VIRUS bacteriófagos.

El caso contrario sería el de los depredadores, en que se habla de SERES de mayor tamaño que hacen presa de otros más pequeños. Como ha señalado el ecólogo estadounidense Eugene P. Odum, es difícil abordar objetivamente el tema del parasitismo y la depredación. En principio, todos los HOMBRES sienten una aversión natural por los organismos parásitos; pero, a su vez, el hombre es el mayor depredador del mundo y tiende a condenar a todos los otros depredadores, hasta sin preocuparse de indagar si son o no efectivamente perjudiciales a sus intereses.•

Una trucha trata de comerse una mariposa. Dramática instancia, para el insecto, en una etapa de la cadena alimentaria de la que todos los seres son eslabones.



transporte

EL HOVERCRAFT

Vehículo de colchón de aire

La imaginación del HOMBRE, puesta al servicio del TRANSPORTE, no se detiene. Desde verdaderas ciudades flotantes o gigantescos AVIONES supersónicos comerciales, se ha creado una gama de **vehículos** especiales, de los que no todos han obtenido éxito. Uno de ellos es el hovercraft, algo así como un HÍBRIDO de la técnica transportista, ya que no es avión, ni barco, ni rodado. Su principio de **sustentación** y propulsión surgió de una idea lanzada en 1953 en Gran Bretaña por el ingeniero Christopher Cockerell: la de un vehículo que se deslizara por cualquier tipo de superficie plana flotando sobre un colchón de AIRE creado entre su base y dicha superficie por una red de **toberas.** De esta forma se evitaba la FRICCIÓN de las superficies y se lograba el deslizamiento del vehículo por terrenos ásperos, arenas, AGUA, nieve o HIELO. Además, los desplazamientos de dirección de la nave se lograban mediante boquillas deflectoras de la corriente de aire, o mediante **hélices** AERODINÁMICAS invertidas. Los primeros ensayos se realizaban con éxito tan resonante, que casi todo el mundo comenzó a hablar del hovercraft como el medio de locomoción del futuro. La empresa British Hovercraft Co., encargada de su construcción, con el apoyo del gobierno inglés, logró, en 1963, que el primer modelo, el SR-NG "Winchester", cruzara el canal de la Mancha en el tiempo récord de 111 km por hora. Hasta la actualidad se han construido varios modelos, cada vez más perfeccionados, entre ellos uno de 117 toneladas con capacidad para 660 pasajeros. Las construcciones continúan realizándose, pero a un ritmo más lento, mientras que otras empresas han comenzado a poner dinamismo al sistema, como la Bell Aerosiston, de los Estados Unidos, con su proyecto "Voyageur", y la Mitsui o Mitsubishi, del Japón. Sin embargo, lo que podría convertirse en uno de los más prácticos y ágiles medios de transporte, no ha logrado aún quebrar las barreras de la tradición. Lo que sí ha logrado el hovercraft o vehículo sobre colchón de aire, como se lo llama en castellano, es universalizar su sistema de sustentación, que está siendo aplicado en vehículos como los **aerotrenes,** con VELOCIDADES de crucero de unos 250 km por hora.●

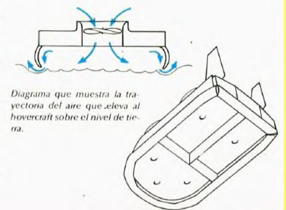


Diagrama que muestra la trayectoria del aire que eleva al hovercraft sobre el nivel de tierra.

global, hemorragia incoercible con destrucción traumática total, congelamiento por exposición prolongada al frío con muerte de los TEJIDOS, etcétera.

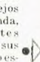
Amundsen, Roald. *Biogr.* (1872-1928). Explorador noruego que encabezó la primera expedición al Paso del Noroeste (1903-06). Fue el primer HOMBRE que llegó al Polo Sur, en 1911. Sobrevoló el Polo Norte en 1926, con Lincoln Ellsworth, y murió en una tentativa encaminada a rescatar de los HIELOS a su ex compañero Umberto Nóbile.

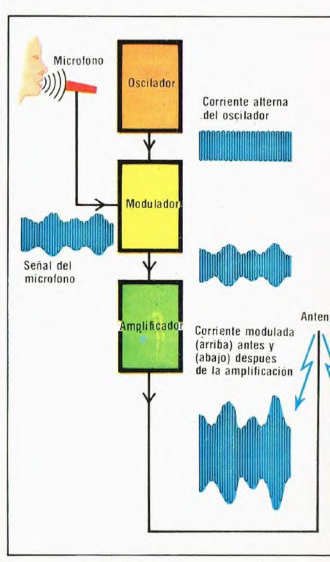
Anabolismo. *Fisiol.* Fase constructiva del METABOLISMO; comprende la DIGESTIÓN y la asimilación y consiste en la formación e incorporación de sustancias específicas que sirven para el CRECIMIENTO.

Anacardáceas. *Bot.* Familia constituida por aproximadamente 500 variedades de ÁRBOLES y arbustos DICOTILEDÓNEOS, de HOJAS alternas y FLORES de 5 pétalos; son perennes y se encuentran, en su mayor parte, en los trópicos. Entre las anacardáceas se cuentan: en anacardo, con flores que tienen pedúnculos comestibles en forma de pera y cuyos cálices encierran almendras de sabor dulce y agradable; el mango, que produce un FRUTO aromático y de sabor agradable; el pistacho o alfónico, del que se obtiene un fruto drupáceo con una almendra llamada pistachio, dulce y comestible; el zumaque y el zumaque venenoso y la hiedra del Canadá, también venenosa.

Ilustración en pág. sig.

Anaconda. *Zool. Eunectes murinus.* La más grande de las SERPIENTES. Puede alcanzar longitudes de más de 10 m pero es raro encontrar ejemplares de ese tamaño; comúnmente no exceden los 7 m. Es de COLOR castaño verdoso y vive en las cuencas de los grandes RÍOS amazónicos, nunca lejos del AGUA. La anaconda, una de las serpientes constrictoras, mata a sus presas por sofocación o es-





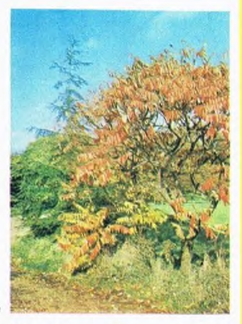
Amplitud de banda

trangulamiento y no por envenenamiento. Se alimenta principlamente de ROEDORES, tales como el aguti o acutí, y de pájaros, a los que caza generalmente cuando llegan a abrevar, ya que pasa gran parte de su tiempo en el agua.

Anaerobia, respiración. *Biol.* Función de ABSORCIÓN de los GASES externos necesarios para el mantenimiento de la VIDA y de expulsión de los gases internos innecesarios, que se cumple sin necesidad de OXÍGENO. Propia de los microorganismos de los cuales toma su denominación.

Anaerobio. *Bact., Fisiol., Mec.* Término que se aplica generalmente a algunas BACTERIAS y HONGOS que obtienen ENERGÍA sin usar OXÍGENO del AIRE, para producir anhídrido carbónico y AGUA.

Anafase. *Biol.* Fase de la división celular mitótica ubicada entre la metafase y la telofase, durante la cual los CROMOSOMAS divididos se separan, formando dos grupos que se dirigen uno a cada polo del huso.



Anacardácea

Anaforesis. *Fís.* Migración hacia el ánodo de las micelas, o PARTÍCULAS coloidales, cuando se hace pasar una CORRIENTE ELÉCTRICA débil por una solución coloidal.

Anal. *Biol.* Relativo al ano.

Anal, etapa. *Med.* Segunda etapa del desarrollo de la personalidad según la escuela psicoanalítica.

Analépticos. *Med.* Medicamentos que estimulan la actividad respiratoria y circulatoria, actuando directamente en sentido excitante sobre el SISTEMA NERVIOSO central y, en particular, sobre centros reguladores de tales actividades, centros respiratorio y vasomotor, cuando éstos por alguna razón, se hallan deprimidos (anestesia, falta de OXÍGENO). Hay analépticos naturales como el alcanfor, y sintéticos como la niquetamida, la bemegrida y el micorén.

Analgésicos



Analgésico. *Med.* DROGA que anula o disminuye el dolor sin causar pérdida de conocimiento o pérdida total de sensación. Los analgésicos suaves, como la aspirina, la dipirona y el paracetamol, se emplean para aliviar cefaleas, reumatismo y dolores corporales similares. Los analgésicos más fuertes son



LAS AVES

Primera parte: Evolución y descripción

Fue necesario que transcurrieran siglos para que el HOMBRE, empleando todos los recursos de la CIENCIA, pudiera desprenderse del SUELO y volar. Sin embargo, antes de su aparición en la TIERRA, una clase de ANIMALES ya desarrollaba esta actividad con toda perfección y sin el auxilio de ninguna MÁQUINA. Las aves, **metazoos** VERTEBRADOS, ayudados por la mágica cobertura de las PLUMAS, son los animales típicamente adaptados al VUELO.
Esta cualidad no les pertenece con exclusividad. Existen casos como el MURCIÉLAGO, que es un MAMÍFERO, y sin embargo está capacitado para elevarse desplegando sus **alas.** Tampoco todas las aves pueden volar; el **pingüino** y el **avestruz,** a pesar de tener alas y plumas, están adaptados a otras funciones y no son capaces de practicar el difícil arte. Estas excepciones hacen aún más válida la característica de las aves. Su adaptación al vuelo implica el desarrollo de muchos elementos correlativos. Observamos entre ellos, por ejemplo, el desarrollo especial del HUESO llamado **esternón,** para permitir la inserción de potentes MÚSCULOS pectorales; la formación de sacos aéreos anexos al PULMÓN que facilitan la oxigenación durante el vuelo; la existencia de una **circulación** doble y completa de SANGRE caliente, y una liviana contextura del ESQUELETO adaptada para el AIRE. La transformación de los miembros anteriores en alas lleva a las aves a la adopción de la postura erecta, como los **canguros** y el hombre. Desde el diminuto **colibrí,** de 5 cm de largo, hasta el gigantesco avestruz africano, de 2,50 m de alto, las aves adoptan los más variados aspectos y los COLORES más ricos. Dentro de las clases zoológicas, las aves, cronológicamente, fueron junto con los mamíferos, las últimas en aparecer. Sus antepasados directos fueron los REPTILES. Respecto de ellos, las aves señalan un progreso en la EVOLUCIÓN del SISTEMA NERVIOSO. Poseen REFLEJOS más veloces y tienen un SENTIDO del equilibrio mejor desarrollado. Si recordamos el famoso dicho "ojo de águila" llegaremos a la conclusión de que también el órgano de la VISIÓN está más especializado. El eslabón entre estas dos clases reptiles y aves se ha encontrado en forma de FÓSIL, entre las ROCAS de arenisca pertenecientes al período Jurásico, en Alemania. Se trata del **Arqueopterix,** cuyos restos, hace 150.000.000 de años, fueron aplastados entre 2 láminas rocosas, quedando para el futuro, hueso por hueso y pluma por pluma, el recuerdo de su paso por la Tierra. Sus alas terminaban en garras, poseía DIENTES y sus patas eran fuertes y largas como las de los DINOSAURIOS bípedos. Es el ave más antigua que el hombre tenga CONOCIMIENTO. En la actualidad, las características generales de las aves han ido cambiando. La cabeza es de tamaño pequeño en relación al volumen del cuerpo; el cuello, delgado y de longitud variable y el cuerpo, en general, de forma ovoide, termina en la región caudal o cola, que se inserta en la **rabadilla.** Las extremidades posteriores o patas presentan formas muy variadas en virtud de las funciones que desempeñan. En las **palmípedas** son generalmente cor-



Los búhos y lechuzas presentan la particularidad de poder girar casi totalmente la cabeza.

tas y con los dedos unidos por membranas interdigitales, que les sirven para la natación. En las **rapaces,** los dedos están transformados en verdaderas **garras.** En las **trepadoras,** la disposición de éstos, dos hacia adelante y dos hacia atrás, les permite tomarse de la corteza de los ÁRBOLES. Las extremidades anteriores, transformadas en alas, presentan características distintas, según las diversas familias. En el **tero** y el **chajá,** existe una uña o cálula, que les sirve como órgano de DEFENSA. El ya mencionado pingüino es una palmípeda cuyas alas se han transformado en

El cuervo es un ave de color negro-rojizo, con una tradición que ha influido en la literatura y en la heráldica.

usados por los médicos para aliviar dolores muy intensos, como en el caso del CÁNCER, o de heridas graves; incluyen derivados del OPIO, como la morfina, una peligrosa droga que produce adicción. Muchos analgésicos son también antipiréticos, es decir, que bajan la FIEBRE.

Ilustración en la pág. ant.

Análisis. Término empleado en ASTRONOMÍA, FÍSICA, MATEMATICAS, QUÍMICA, etc., para indicar la investigación, descomposición, identificación, etc., de un todo y de sus elementos constitutivos. *El conoc.* Distinción y separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos constitutivos. *Med.* examen químico o bacteriológico de las secreciones o TEJIDOS, con el fin de diagnosticar.

Análisis espectral. *Astr., Fís.* y *Quím.* Método que permite mediante el análisis del ESPECTRO luminoso de un cuerpo, determinar su composición química. Los aparatos empleados con tal fin se denominan espectroscopios.

Análisis químico. *Quím.* Identificación de los elementos químicos constitutivos de una sustancia, aislada o sintetizada. Puede ser cualitativo o cuantitativo, según se investiguen sólo los elementos o se determine su concentración, respectivamente. V. art. temático.

Analizador. *Tecnol.* Nombre genérico de cualquier dispositivo empleado para efectuar un análisis. Así, el iconoscopio, el orticón y el vidicón son tubos analizadores empleados en radiotécnica.

Ilustración en la pág. sig.

Analógica computadora. *Cibern.* Computadora que resuelve problemas por simulación o comparación; es decir, sin necesidad de cifras y sin efectuar CÁLCULOS.

Anambé. *Zool.* Pájaro de la familia de los cotíngidos que abunda en gran parte del territorio argentino. Vive entre los ÁRBOLES y muy raramente se posa en tierra; es de COLOR ceniciento y mide unos 18 cm de largo.

Anambé azul. *Zool.* Pájaro de la familia de los cotíngidos que vive en la sabana venezolana, en algunas regiones del Brasil y en las Guyanas. Su plumaje es de un brillante COLOR azul, y su canto, potente y agudo, sólo se escucha por las mañanas. Se alimenta de algunos INSECTOS, pero principalmente de FRUTOS. En cautividad se deja morir de hambre.

Anamorfosis. *Fís.* Término derivado de la voz griega que significa transformación. Con él se designa, por ejemplo, la pintura o dibujo que ofrece a la vista una imagen deforme o confusa, o regular y acabada, según desde donde se la mire. La anamorfosis se aprovecha para obtener efectos ópticos sobre superficies curvas y en cinematografía, con el fin de conseguir determinados resultados en las llamadas pantallas panorámicas.

Ananá. *Bot.* PLANTA monocotiledónea de la familia de las bromeliáceas, originaria del Brasil. Crece como una roseta compuesta de unas 40 HOJAS puntiagudas de 120 cm de longitud. Las FLORES son púrpuras, sobre un cuerpo ovoidal en el medio de la roseta; este cuerpo ovoidal se transforma en la deliciosa fruta del mis-

Ilustración en pág. sig.



Análisis bacteriológico



ANALIZADOR

El iconoscopio, uno de los analizadores que se empleaban en las cámaras de televisión.

mo nombre, también llamada, en muchos lugares de América, piña.

Ananá del monte. Nombre de origen guaraní con que se designa a una PLANTA perteneciente a la familia de las sapotáceas y cuyo nombre científico es *Pseudoananas macrodontes*. Sus FRUTOS son bayas de pulpa jugosa con un sabor semejante al del ananá. Crece en las selvas del nordeste argentino.

Anaranjado de metilo. *Quím.* Colorante muy empleado en química analítica como indicador. Es un polvo amarillo anaranjado que en solución ácida se vuelve rojo y en alcalina, amarillo. El anaranjado de metilo es la sal sódica de un compuesto orgánico llamado heliantina.

Anastigmático. *Opt.* Término que se aplica al sistema óptico que carece de astigmatismo o ha sido corregido de esta aberración o defecto.

Anatomía. Es la CIENCIA que estudia el NÚMERO, estructuras, situación y relaciones de las diferentes partes del cuerpo de los ANIMALES o PLANTAS. Por su etimología se confunde la anatomía con la disección, que es la separación artificiosa de las partes de dicho cuerpo. V. art. temático.

Ilustración en la pág. sig.

Anaximandro. *Biogr.* (610-547 a. C.) Filósofo griego nacido en Mileto. Perteneció a la escuela jónica que buscaba el principio de todas las cosas en una explicación naturalista. Se lo considera como el primero que trazó un MAPA y que divulgó entre los griegos el uso del cuadrante solar. Fue de los primeros en especular



Ananá



Algunas aves viven en los pantanos, de donde toman su alimento y cuyas características sirven para asegurar su defensa contra los enemigos naturales. Ciertas especies viven en gigantescas bandadas.



simples **aletas.** El **cóndor** y el **águila,** moradores de las altas cumbres, poseen alas de gran envergadura, activadas por poderosos músculos que les permiten realizar prolongados vuelos. En la cola o región caudal de las aves, existe un GLÁNDULA **sebácea** llamada **uropigia** cuya función es la de lubricar las plumas. Además, todos presentan un esqueleto neumático (relleno de aire), que las hace más livianas facilitando su locomoción aérea.

La pluma es para las aves lo que el PELO para los mamíferos: un órgano de aislamiento respecto de la TEMPERATURA exterior. Las plumas, que además facilitan el vuelo, reciben distintos nombres según la región que cubren: **remeras,** en las alas, **timoneras,** en la cola y **tectrices,** en el tronco. Las plumas constan de un eje principal llamado **cañón** o **cálamo,** que tiene hueca la parte que va insertada al cuerpo. En la porción superior nacen lateralmente unas prolongaciones llamadas **barbas,** que a su vez se ramifican en otras más pequeñas o bárbulas; éstas pueden estar fuertemente unidas entre sí por unas formaciones especiales, los **garfios,** que dan a la pluma una mayor resistencia. Las que tienen las bárbulas separadas se llaman **plumones.** Se denominan **vibrisas** unas plumas muy flexibles que carecen de barbas y se implantan en la inserción del pico. Si bien para la naturaleza no existen seres que estén de más, hay algunas aves útiles y otras consideradas dañinas para el hombre. Este último concepto es muy combatido en la actualidad por los ecólogos, que sostienen que todas proporcionan beneficios a la humanidad, aun los **loros** y los **gorriones,** considerados plagas en muchos países del mundo. En los Estados Unidos, en Salt Lake City, se yergue una estatua en homenaje a un ave que silenciosamente cumple con la misión biológica de destruir la **langosta,** el INSECTO más peligroso para el agricultor. Se trata de la glotona **gaviota,** y ha sido erigido en recuerdo de la acción de las gaviotas al exterminar una enorme manga de langostas, en el siglo pasado.

Los **huevos** de las aves se caracterizan por tener mucho **vitelo,** sustancia que sirve de ALIMENTO al EMBRIÓN. Presentan en el exterior una envoltura calcárea o cáscara revestida interiormente por una membrana doble, denominada coclear. La yema, donde se encuentra el embrión, está fija en el centro por dos prolongaciones laterales llamadas **chalazas.**

La mayoría de las crías de las aves necesitan, después de nacer, de cierto TIEMPO, en el que requieren auxilio de los padres para crecer y llegar a la madurez. La construcción del nido, que se inicia cuando las aves comienzan su galanteo, está destinada a satisfacer el futuro requerimiento de los PICHONES. Los métodos para la nidificación difieren según las especies, siendo uno de los más interesantes el de los **"tejedores".** Estos pájaros viven formando grandes bandadas en África Oriental y nidifican en árboles que pueden llegar a ser abatidos por el peso de nidos y pájaros. Cada vivienda está formada por una bolsa tejida con HIERBAS entrelazadas y... ¡anudadas!

Las aves, además de brindarnos diariamente la fiesta de sus trinos y su colorido, son una importante fuente de actividad económica. La explotación de la **avicultura,** practicada en establecimientos dotados de instalaciones modernas, abre una importante fuente en la producción de alimentos para el mundo.

física aplicada

LA ACÚSTICA

Acústica, del griego *akoustiké* y *akouein*, oír, escuchar, es la CIENCIA que estudia la naturaleza, producción, **propagación** y propiedades del SONIDO, verdadero don al que el HOMBRE ha estado entregado a través de milenios, pues gracias a él existe la MÚSICA.
En todo fenómeno sonoro hay dos elementos completamente distintos. Primero, la producción de un movimiento vibratorio y la **transmisión** de este movimiento por un **medio elástico** hasta el OÍDO y de éste el CEREBRO. Segundo, la transformación de ese fenómeno físico en una sensación. La acústica sólo se refiere al primer caso, dejando el segundo para el campo de la FISIOLOGÍA. Por ello, la ciencia que nos ocupa abarca la FÍSICA, las MATEMÁTICAS, la fisiología y la música; un espectro lo suficientemente amplio como para demostrar su importancia.
Partiendo de la base de que el sonido es un movimiento vibratorio que cuando alcanza ciertos valores es percibido por el oído, podemos comenzar a analizar sus diferentes aspectos: propagación, características, **reflexión, resonancia, reverberación** y, finalmente, sus aplicaciones.
El sonido para ser perceptible necesita de un medio elástico en el cual propagarse. Las ONDAS que produce la **vibración** del cuerpo sonoro, análogas a las que se originan en la superficie tranquila de un lago cuando en ella cae un cuerpo, se propagan a distintas VELOCIDADES, según la característica de ese medio. Por eso en el **vacío** no se transmite el sonido. La velocidad media que alcanza en el AIRE, nuestro medio, es de 340 METROS por segundo, pero esta cifra puede variar de acuerdo con las características físicas de aquél. Así tenemos que en el caso de un aire muy seco y a cero grado centígrado, su velocidad es sólo de 330, 7 m/s; en las AGUAS de RÍOS o lagos, llega a 1.345 m/s, mientras que en las de los MARES u océanos, que poseen mayor cantidad de sustancias en suspensión, se acerca a los 1.500 m/s. En los sólidos es aún más veloz y en las ROCAS compactas alcanza de 5.000 a 6.000 m/s.
En cuanto a las características, sabemos que son 3 naturalmente combinadas: **intensidad, altura** y **timbre.** La primera de ellas se refiere a la FUERZA o debilidad de un sonido, según la amplitud de la onda vibratoria. La intensidad se mide en **decibelios** (db), siendo el **umbral de audibi-**

Los griegos, que tenían un alto conocimiento de la acústica, aprovecharon la capacidad de absorber sonidos que tiene el cuerpo humano, en la construcción de grandes teatros, como el de Epidauro.



acerca del origen del universo, de la TIERRA y de los ANIMALES que habitan en ella. Precursor de Darwin por sus ideas relacionadas con el origen del HOMBRE.

Ancestral. *Arqueol.* Perteneciente o relativo a los antepasados.

Ancoche. *Bot.* ÁRBOL de la familia de las apocináceas que alcanza alturas de hasta 7 m y crece principalmente en la Argentina. De su corteza se extrae el ALCALOIDE aspidospermina, que posee la propiedad de disminuir la FIEBRE.

Anatomía.

Corte de la parte superior del cuerpo humano en la que se ven los principales órganos: corazón, pulmones, tráquea, etcétera.



Anchoa. *Zool.* V. **Boquerón.**

Ancho de vía. *Transp.* Distancia que hay entre los bordes internos de los dos carriles ferroviarios, tomada a 14 mm por debajo del plano de rodadura. El ancho más común es el de 1,435 m, llamado normal o internacional. Entre otras dimensiones utilizadas se cuentan: las de vía ancha, como la de 1,672 m que se usa en España y Portugal, y también en la Argentina y Chile, con algunas excepciones, y las de vía estrecha, como la de 1 m que se emplea en la India.

Ilustración en la pág. sig.

Anchoíta. *Zool.* PEZ comestible, de la familia de los celupeidos, un poco más ancho que la sardina y cuyo nombre científico es *Sardinella platana*. A esta familia pertenecen la anchoa o boquerón y la anchoíta de río, denominada científicamente *Lycengraulis olidus*. Existe también una anchoíta de AGUA salada, propia del Océano Atlántico que pertenece a la familia de los engráulidos.

Ancla. *Tecn.* En general, denominación de piezas metálicas de diversas formas que sirven para unir estructuras entre sí o con el suelo, para impedir el desplazamiento de las mismas. También se emplea para calificar en forma genérica instrumentos que terminan en brazos arqueados en forma de lanza, que clavados al fondo del MAR aferran y retienen barcos en su fondeadero.

Andalucita. *Mineral.* Silicato natural de ALUMINIO, de fórmula Al_2SiO_5. Sus CRISTALES prismáticos, del sistema rómbico, son grises, verdosos o rosados. Una variedad de andalucita, llamada guiastolita, contiene inclusiones carbonosas dispuestas con regularidad y de manera tal que se obtiene, al cortar transversalmente el CRISTAL prismático, una figura en forma de cruz. Es el curioso *lapis crucifer*, conocido desde el siglo XVI en Compostela, España, que se empleó como amuleto.

Anderson, Carl. *Biogr.* Físico estadounidense nacido en Nueva York en 1905. Se hizo famoso a partir de su



descubrimiento del ELECTRÓN positivo en una Cámara de Wilson, observando una PARTÍCULA de igual masa que el electrón ordinario, pero de carga contraria.

Andesita. *Mineral.* Nombre de ROCAS efusivas, o volcánicas, de tonos claros oscuros y hasta negros. Están compuestas de CRISTALES grandes de plagioclasa, o feldespato calcosódico, anfibol o piroxeno y cuarzo, en algunas variedades, y de una pasta de los mismos componentes, con VIDRIO volcánico o sin él.

Andriescu, Ioan G. *Biogr.* Arqueologo rumano (1888-1944). Investigó con singular éxito las ruinas pre y protohistóricas cárpato-danubianas.

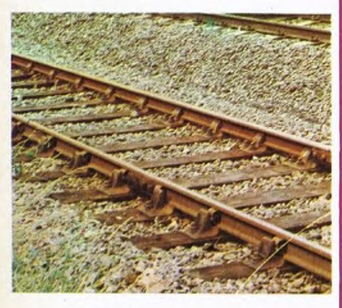
Androceo. *Bot.* Verticilo floral masculino formado **por los estambres o por éstos** y estaminodios.

Andrógenos. *Fisiol.* HORMONAS sexuales masculinas segregadas por las CÉLULAS del intersticio del testículo. Su acción desarrolla y mantiene los caracteres sexuales secundarios masculinos: pelo genital con forma romboidal y vértice hacia el ombligo, barba y bigote, voz grave por crecimiento de la laringe, aumento de tamaño y tono de los MÚSCULOS, crecimiento del pene u órgano de la copulación y aparición de deseo sexual. La testosterona es una de esas hormonas.

Androides. *Ciber.* Autómatas de apariencia humana creados por el relojero Jaquet-Brotzen en el siglo XVIII. Los primeros modelos eran 3: la pianista, el amanuense y el dibujante, cada uno de los cuales ejecutaba con gran precisión su cometido. La pianista dejó su paso marcado en la historia de la CIBERNÉTICA; podía mover los ojos y la cabeza siguiendo la lectura del pentagrama. Estos robots eran un perfeccionamiento de la técnica relojera, ya que se movían mediante engranajes y conexiones ocultas para realizar movimientos, SONIDOS y MÚSICA.

Andrómeda, galaxia de. *Astr.* En la CONSTELACIÓN Andrómeda hay un **parche de LUZ brumosa,** a veces visible a simple vista, que se creía era una nebulosa o "nube" de polvo interestelar. Los modernos y poderosos TELESCOPIOS han demostrado que es una GALAXIA situada a unos 2,2 millones de años de luz y, por lo tanto, una de las más cercanas a nuestra propia galaxia, la Vía Láctea. Es **una galaxia espiral muy** semejante a la nuestra, **con novas,** ESTRELLAS variables y nebulosas. Su diámetro aproximado es de 200.000 años de luz, o sea, el doble del de la nuestra.

Anélidos. *Zool.* ANIMALES invertebrados, caracterizados por ser celomados y presentar simetría bilateral. De cuerpo casi cilíndrico, cubierto por una cutícula delgada y húmeda, tienen anillos o pliegues transversales externos que corresponden a los segmentos internos. Viven en el MAR, en AGUA dulce y, como las lombrices y gusanos co- •▷



Ancho de vía

lidad del hombre de 5 db, y el de dolor, del orden de los 120 db. Por su parte la altura se da según la mayor o menor FRECUENCIA de esas vibraciones. El oído humano percibe frecuencias comprendidas entre las 20 y 20.000 vibraciones por segundo; en otras palabras, a mayor cantidad de vibraciones por segundo, más agudo es el sonido y a menor cantidad, más grave.

El timbre, sutil diferencia existente entre sonidos de igual intensidad y altura, por ejemplo, entre los de un clarinete y los de un oboe, se produce ante la aparición de sonidos secundarios que acompañan al original, llamados **armónicos.** Estos armónicos constituyen también la causa de la existencia del **ruido,** o sea, sonido ahogado por la aparición de muchos armónicos.

Reflexión, resonancia y reverberación

La reflexión es simplemente el **eco,** es decir, la devolución de un sonido por el choque de una onda contra un obstáculo, como una pared, una montaña, etc.; fenómeno que se produce en forma similar al que ocurre en los espejos con los RAYOS de LUZ que inciden en ellos.

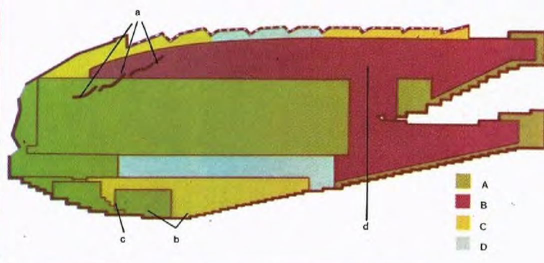
En cambio, la resonancia es la propiedad que posee un cuerpo de entrar en vibración al recibir del ambiente ondas de igual frecuencia y naturaleza de las que puede emitir. Para ejemplificar este caso, recordemos al tenor Caruso, que lograba hacer estallar copas de CRISTAL con los sobreagudos de su voz. También entran constantemente en resonancia los VIDRIOS de ventanas, puertas o galerías.

Por su parte, la reverberación, muchas veces confundida con el eco, es la persistencia del sonido en un ambiente por las sucesivas reflexiones de ondas sobre los obstáculos; un ejemplo de reverberación es la que se produce en los pasillos o en las catedrales.

La acústica como arte

Todas estas características permiten comprender la fundamental importancia que posee la acústica en el arte. Tanto Stradivarius, Steinway, como los constructores de catedrales góticas, los arquitectos de salas de conciertos o teatros y los actuales técnicos en **estereofonía** o **frecuencia modulada,** estuvieron o están dependiendo de esta ciencia compleja, ingrata e insólita que, a pesar de todo, es madre de una de las pasiones y necesidades más elevadas del hombre.

Desde la Edad Media se buscó la forma más apropiada de los recintos musicales





Una moderna sala de conciertos construida de acuerdo con los últimos adelantos de la acústica. Arriba, vemos un diagrama que corresponde a ese local. A) El color verde señala la zona de reflexión, B) el violeta, de ligera absorción, C) el amarillo, la absorción media y el D) gris, la gran absorción.

Los ingenieros, que estudian los problemas de la acústica, utilizan cámaras anecoicas –que rechazan los ecos– para probar equipos de sonido.

para dar al sonido el máximo de pureza. Muchos fracasos quedaron en el camino, muchas salas fueron reformadas hasta el cansancio sin que nunca alcanzaran niveles aceptables. Fue sólo en 1895, cuando el profesor W. C. Savine, de Harvard, descubrió los factores básicos de la ARQUITECTURA acústica: la ABSORCIÓN del sonido por parte de las paredes de los locales, cortinas, vestidos de los espectadores, la reverberación necesaria para dar brillo al sonido (se calcula que el TIEMPO reverberante no debe ser menor de 1 segundo, ni mayor de 2 ½), la desaparición del sonido tras el corte del foco sonoro y hasta la TEMPERATURA y humedad.

Otras aplicaciones

Otras aplicaciones no menos importantes de la acústica se producen en la **fonotelemetría,** técnica destinada a detectar los orígenes de una fuente sonora, el **sondaje acústico** de las profundidades marítimas o el estudio del subsuelo para localizar una falla geológica, o un yacimiento de PETRÓLEO.

Si nos remontamos al primer "acusticólogo" –la historia aún no ha podido ponerse de acuerdo sobre si fue Mercurio o Apolo– y pasamos sucesivamente por los poderes de la lira de Orfeo, que enternecía a VEGETALES y rocas, las artes de la musa Harmonía (de donde proviene la palabra armonía), los flautistas del Génesis, hijos de Tubal, descendiente de Caín, a **Pitágoras** con su metafísica música de las esferas –principio universal del equilibrio celeste– o a Roger **Bacon** o **Galileo** Galilei, podemos hablar de una ciencia de orígenes remotos. Pero si tenemos en cuenta la complejidad con que se la encara hoy día, no nos equivocamos al afirmar que nos espera un mundo donde los sonidos pasarán a ser un ALIMENTO diario... siempre y cuando los ruidos lo permitan.●

munes, en la tierra. V. art. temático.

Anemia. *Med.* Estado común en muchos procesos morbosos, que se caracteriza por la disminución de la hemoglobina, de los glóbulos rojos, o, muy a menudo, de ambos a la vez, produciéndose así un desequilibrio entre la formación y la destrucción de la SANGRE.

Anemia drepanocítica. *Med.* Anemia producida por destrucción aumentada de SANGRE, debido a fallas en la síntesis de la hemoglobina.

Anemia perniciosa. *Med.* Este nombre, así como también el de anemia progresiva, se considera, en la actualidad, anticuado, a causa de la evolución de los CONOCIMIENTOS. Se caracteriza porque la disminución de los glóbulos rojos es marcadamente progresiva. Se la considera asociada a la producción de anticuerpos, que se relacionan con la atrofia de la mucosa gástrica y con complejos procesos fisiológicos.

Anemias deficitarias. *Med.* También llamadas carenciales, en las que las dificultades en la formación de hemoglobina se deben a la falta de HIERRO, de algunas VITAMINAS y otras sustancias.

Anemómetro. *Meteor.* Instrumento para medir la VELOCIDAD y a menudo la dirección de los VIENTOS. Los más comunes tienen 3 ó 4 aspas hemisféricas unidas a un eje vertical. El viento mueve las aspas y hace girar el eje; éste engrana con las ruedas de un contador de revoluciones que indica la velocidad sobre un cuadrante. Otro tipo de anemómetro es el de hilo caliente que, en esencia, consiste en un hilo de platino calentado por medio de una CORRIENTE ELÉCTRICA. De las variaciones de ésta, debidas a la resistencia eléctrica del hilo, que varía con las TEMPERATURA y, por consiguiente, con la velocidad del AIRE, que cuanto más rápido más enfría el hilo, se deduce la velocidad de la corriente del viento.
Ilustración en pág. sig.

Anémona. *Bot.* Género de aproximadamente 70 variedades de pequeñas PLANTAS herbáceas perennes de la familia de las ranunculáceas. En su mayor parte pertenecen a las regiones de frío templado. Las FLORES, situadas en los TALLOS de las axilas de las HOJAS inferiores, no poseen pétalos, pero los sépalos están coloreados. Algunas variedades forman tubérculos y se adquieren en esa forma. Las plantas poseen un jugo agrio que puede ampollar la PIEL. *Zool.* CELENTERADO marino con forma de FLOR debida a los numerosos tentáculos que rodean la boca. Vive fijada en alguna superficie firme, o se puede desplazar lentamente; abunda en AGUAS cálidas y poco profundas y puede tener hermoso colorido; se ●▷


Anélidos

alimenta de PECES e INVERTEBRADOS pequeños. (V. actinia).

Anergia. *Med.* Desaparicion temporal de la alergia y de la facultad de reacción frente a una sustancia o agente que antes la provocaba. Ejemplo de ello es la desaparición de la reacción positiva cutánea y la inyección de tuberculina en los convalecientes de ENFERMEDADES, tales como el sarampión, en individuos previamente reactivos. Por extensión, se utiliza el término anergia para designar el estado transitorio de un ORGANISMO con disminución de sus defensas naturales a la agresión infecciosa, causado por DROGAS o enfermedades denominadas por ello anergizantes. Se conoce el efecto anergizante de drogas como los corticoides y de las INFECCIONES virales en general, sobre todo las comunes de la infancia: sarampión, rubéola, varicela.



Anemómetro

Aneroide. *Meteor.* Término aplicado únicamente a la voz BARÓMETRO para indicar que éste funciona sin LÍQUIDO.

Anestesia. *Med.* Falta de sensibilidad, ya sea espontánea en algunas afecciones neurológicas, o bien provocada médicamente para evitar el dolor ocasionado por intervenciones quirúrgicas. V. art. temático.

Anestésicos. *Med.* Sustancias que producen la supresión de la sensibilidad, especialmente la dolorosa, en una región del ORGANISMO o que llevan a la narcosis, estado reversible de depresión del SISTEMA NERVIOSO central, con pérdida de sensibilidad, conciencia, actividad refleja y motilidad. (V. art. temático.)

Anestesista. *Med.* Persona idónea en la administración de anestésicos.

Anetol. *Quim.* Compuesto orgánico cíclico, de fórmula $C_{10}H_{12}O$. El anetol, principal componente de la esencia de anís, forma CRISTALES blancos y brillantes, que se usan en la preparación de perfumes, licores y MEDICAMENTOS.

Aneurisma. *Med.* Dilatación patológica permanente de un vaso sanguíneo producida por una alteración de éste. Las causas más frecuentes son: INFECCIÓN de la pared de la ARTERIA, como en la SÍFILIS, arteriosclerosis y traumatismos; y debilidad congénita de la pared vascular. Cuando un aneurisma se rompe, provoca hemorragias internas muy graves. El tratamiento es, por lo general, quirúrgico.

Anfetamina. *Med.* DROGA estimulante de amplia difusión. Actúa aumentando parcialmente el rendimiento físico e intelectual y disminuyendo el apetito. Estos efectos se invierten cuando la droga se va eliminando del ORGANISMO. Sobreviene entonces fatiga marcada y torpeza intelectual. Su uso continuado, o exagerado, tiene funestas consecuencias, provocando alteraciones del CORAZÓN y el SISTEMA NERVIOSO, ENFERMEDADES mentales y hasta suicidios. Quienes la ingieren en forma repetida caen rápidamente en la DROGADICCIÓN, por lo que, en la actualidad, está virtualmente proscripto su empleo.

Anestesista



tecniciencia

LAS FIBRAS

Primera parte: Fibras naturales



Gusano de seda, trabajando en la produccion de un capullo.

Si observamos detenidamente una tela con una LENTE de aumento, lo primero que distinguiremos es un **entretejido** de hilos. Cada uno de estos hilos se compone de diminutas **hebras** de un espesor menor que el de un cabello, llamadas fibras.
Se las industrializa para fabricar géneros, cuerdas, redes, FILTROS, alfombras, cordones, rellenos de tapicería, colchones, refuerzos de neumáticos, apósitos sanitarios, vendas, cepillos, etc.
Las fibras pueden ser de origen natural o creadas por el HOMBRE por medio de procedimientos artificiales. Estudiaremos especialmente aquí las del primer grupo. Entre todas las fibras naturales, la que se emplea más a menudo es el ALGODÓN.
Se aprovecha de este VEGETAL un copo o cápsula que rodea a la SEMILLA cuando ha culminado su proceso de maduración. Este capullo vaporoso de COLOR blanco está constituido por filamentos de hasta 5 cm de largo. Las fibras más largas se conocen con el nombre de hilaza y se usan en la confección de géneros. Las cortas, o linteres, se utilizan en la INDUSTRIA QUÍMICA, para fabricar acetato de celulosa.
El **lino** se hizo mundialmente famoso por las fibras que produce. Se trata de un vegetal que contiene, en sus TALLOS, unos delgadísimos hilos que son la materia básica para el TEJIDO de telas finas y livianas.
Las restantes fibras naturales de origen vegetal son, en general, poco elásticas y muy gruesas para las exigencias de la industria del vestido; pero, en cambio, resultan excelentes para soportar altas **tensiones** mecánicas. Con ellas se hacen sogas, hilos de empacar, redes y cuerdas.
Gran Bretaña, que proporciona al mercado unas 120.000 toneladas anuales, se ha convertido en el primer productor de hilos de yute, aunque la materia prima la obtiene de la India y Bangladesh, en Asia. También resultan importantes el **cáñamo** y el **ramio.** Por la resistencia incomparable de su fibra, es conocida la pita, maguey o agave, oriunda de México, de la que se obtiene el famoso hilo sisal. El abacá, procedente de Manila, completa nuestro panorama de vegetales útiles a la industria textil.
Los chinos, que conocían ya el GUSANO DE SEDA unos 2.600 años antes de Cristo, guardaban celosamente el secreto de la obtención de la fibra. Todavía hoy el producto sigue siendo carísimo, aunque por procedimientos sintéticos se trata de imitar, con relativo éxito, esta delicada sustancia. La clave de la calidad de las prendas de seda es la longitud de las fibras que produce el gusano, que alcanzan los 1.000 METROS o más, y de 0,018 a 0,030 mm de espesor. La fibra es segregada por 2 GLÁNDULAS que posee el cuerpo de la oruga, a los lados del TUBO DIGESTIVO, antes de transformarse en una MARIPOSA.
El GANADO ovino nos proporciona la materia prima más útil para fabricar tricotas, sacos, bufandas, sombreros y pantalones de abrigo. El escaso peso de la lana, sumado a la gran ELASTICIDAD de sus fibras, la han transformado en un bien de consumo indispensable. Las OVEJAS son esquiladas una vez al año, antes de la estación cálida, cumpliéndose luego un proceso industrial en que el vellón se transforma en hilo debidamente cardado, trenzado y peinado. Las MÁQUINAS tejedoras lo convierten después en telas aptas para la confección de prendas.
Finalmente es importante la lana de CABRA, que de acuerdo con su procedencia, permite la fabricación de distintas telas. El casimir, apreciado en la confección de trajes masculinos, se obtiene de ANIMALES del Tíbet y de Cachemira; el mohair proviene de caprinos de Angora.
Son considerados de alta calidad los tejidos de PELO de camello, así como la lana de sus "parientes" de la cordillera de los Andes (que también son camélidos), la llama, la vicuña y la alpaca.



EL REINO ANIMAL

Si nos internamos en un bosque o una selva, tratando de pasar inadvertidos por el mundo que nos rodea, comprendemos en pocos minutos qué variada es la naturaleza. A simple vista podremos distinguir tres reinos: el MINERAL, formado por el SUELO, el AGUA y las ROCAS; el VEGETAL, integrado por arbustos, epifitas, ÁRBOLES, HIERBAS y HONGOS; y el animal con sus movedizas criaturas que corren, revolotean, nadan o se deslizan por doquier.

Más de un millón de **especies** pertenecen a este último reino, pero no todas ellas son tan fáciles de diferenciar de los vegetales. Bajo el MICROSCOPIO, en el imperio de lo diminuto, serán necesarios todos los CONOCIMIENTOS científicos para no confundir, por ejemplo, un ALGA con un animal FLAGELADO unicelular. Sin embargo, debemos reconocer que muchos son los lazos de parentesco que unen a ambos reinos, ya que es cosa probada que el animal desciende de especies vegetales simples modificadas hace millones de años.

En la ilustración se nos informa sobre las historias de los animales y las distintas líneas de EVOLUCIÓN que éstos han seguido a partir de troncos comunes representados en la figura con arcos concéntricos. Los puntos rojos nos señalan que la especie marcada ya se extinguió; las flechas blancas, líneas directas de descendencia, y los signos de interrogación, la falta de datos científicos para confirmar una teoría GENÉTICA. El sector de la derecha nos muestra al grupo de animales que poseen **columna vertebral** (VERTEBRADOS) y el de la izquierda al grupo que no la posee (INVERTEBRADOS). Puede observarse, en el centro y abajo del diagrama, que existen nexos evolutivos que emparentan a ambos grupos.

Esta división, que durante mucho TIEMPO fue muy divulgada, es poco aceptada por los científicos de hoy, que sostienen que no tiene sentido separar dos grupos cuando uno de ellos, el de los invertebrados, es cien veces más numeroso que el otro.

Vayamos entonces a la clasificación moderna. Los dos primeros círculos concéntricos de la izquierda de la figura comprenden al primer gran subreino animal: los PROTOZOOS. Son seres de una sola CÉLULA que pueden aparecer en la TIERRA con **humus**, en el MAR o en agua dulce. Algunas de las ENFERMEDADES más graves que pueden sufrir el HOMBRE y los animales, como la del SUEÑO y el **paludismo**, son producidas por protozoos. En los animales superiores, llamados metazoos, el cuerpo ya no es una célula única sino una vasta colonia de ellas agrupadas en TEJIDOS con distintas especialidades y funciones. Es interesante recordar que los millones de células que componen un animal superior (como el **conejo**, por ejemplo), proceden, por subdivisión, de una célula única: el **huevo** o **cigota** que les dio la VIDA.

Veamos ahora cómo se clasifican los miembros del subreino de los metazoos. Un animal, por más que se disfrace, es un tubo. Cuando el tubo tiene dos capas que encierran una cavidad comunicada con el exterior por innumerables orificios, estamos en presencia de los **poríferos** o ESPONJAS. Si el tubo tiene una sola abertura, la boca, y hay **tentáculos** en el borde de la misma, nos encontramos frente a un CELENTERADO, como la **anémona marina**, el CORAL y la **medusa**. La siguiente clasificación es la de los **acelomados**, con un tubo compuesto de tres capas y simetría bilateral. Como ejemplo citaremos a los **gusanos** de cuerpo plano o platelmintos, entre los cuales se hallan algunos PARÁSITOS como la **tenia saginata** o **lombriz solitaria.**

El último grupo posee el cuerpo compuesto de dos tubos y el espacio entre ambos está formado por un órgano, llamado **celoma**, que da origen a la cavidad del CORAZÓN, los RIÑONES y las células germinales. A sus integrantes se los llama celomados y se los divide en cinco clases: los ANÉLIDOS, como la lombriz de tierra y la **sanguijuela;** los ARTRÓPODOS, como el **langostino,** los INSECTOS y las **arañas;** los MOLUSCOS, como los **pulpos**, las **al-**

•▷



ANFIBIOS
La rana de los árboles se encarama en los troncos valiéndose de una especie de ventosa que tiene en las patas anteriores.

Anfiartrosis. *Anat.* ARTICULACIÓN de dos HUESOS por intermedio de un fibrocartílago. El fibrocartílago es un cartílago elástico, por contener TEJIDO fibroso como sustancia fundamental y, en el caso de la anfiartrosis, permite ligeros movimientos de este tipo de articulación, cuyo ejemplo clásico es la articulación de la columna vertebral.

Anfibio. *Zool.* Denominación que se aplica a los ANIMALES de vivir en la TIERRA, o en el AGUA, indistintamente; o a aquellos que, como la rana y el sapo, vivieron en el agua cuando jóvenes (por tener exclusivamente branquias para respirar) y en tierra, cuando adultos (por haber cambiado aquellos órganos por PULMONES). *Transporte.* Vehículo que puede desplazarse tanto por tierra como por agua.

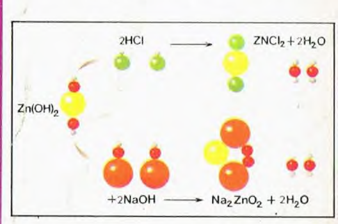
Anfíbol. *Miner.* Nombre genérico de un grupo de MINERALES que cristalizan en sistemas diferentes, pero que tienen analogías de composición química, formas y propiedades ópticas. En su mayoría, los anfíboles son mezclas isomorfas de varios silicatos de HIERRO, CALCIO y MAGNESIO, principalmente, y también de MANGANESO, SODIO o POTASIO. La hornablenda es el anfíbol más importante.

Anfibolita. *Miner.* ROCA metamórfica de estructura pizarrosa o maciza, de COLOR verde oscuro o negro, en la que predomina como elemento constituyente un anfíbol. Existen variedades de anfibolita, según los MINERALES que acompañan al anfíbol. Éstos pueden ser, entre otros, brotita, cuarzo, feldespato y granate.

Anfioxo lanceolado. *Zool.* ANIMAL con aspecto de PEZ, casi transparente y que no sobrepasa los 7 cm de largo. Vive en las AGUAS costeras de casi todas las regiones tropicales y templadas, medio enterrado en la arena. El *Amphioxus lanceolatus* no tiene aletas pareadas, ni cabeza notoria y carece de ESQUELETO, pero posee cuerda dorsal o notocordio, por lo que pertenece al grupo de los CORDADOS, *phylum*, que incluye a los VERTEBRADOS.

Anfóteras, sustancias. *Quím.* Sustancias que

•▷



Anfóteras, sustancias que tienen moléculas ácidas y básicas en sus extremos.

pueden reaccionar tanto con ÁCIDOS como con bases para formar sales. Los ÓXIDOS e hidróxidos de algunos METALES, como por ejemplo el CINC y el ALUMINIO, son anfóteros. Los AMINOÁCIDOS son también sustancias anfóteras, porque tienen moléculas con un grupo ácido en un extremo de la cadena de ÁTOMOS DE CARBONO y un grupo básico, en el otro.

Angelito. *Zool.* Especie de PEZ ángel que se halla en las cercanías de la costa atlántica de la Argentina. Su nombre científico es *Squatina angelus*. V. **pez ángel.**

Angina. *Med.* Inflamación de la garganta localizada a nivel de las amígdalas. Obedece, por lo general, a una INFECCIÓN por BACTERIAS, de poca trascendencia. Se manifiesta con FIEBRE, dolor de garganta y dificultad para tragar ALIMENTOS sólidos. Desaparece en pocos días, pero si el germen es muy virulento, o el ORGANISMO está debilitado, puede ser grave.

Angiospermas. *Bot.* PLANTAS con FLORES cuyo nombre deriva de 2 palabras griegas que indicaban que las SEMILLAS se hallan cubiertas por el FRUTO, a diferencia de las gimnospermas, en las que las semillas están desnudas. Las plantas con flores son los exponentes más avanzados del REINO VEGETAL y dominan la vegetación en casi todo el mundo. Hay más de 250.000 variedades conocidas, que se dividen en 2 grupos principales: las MONOCOTILEDÓNEAS y las DICOTILEDÓNEAS, según que las semillas tengan uno o dos cotiledones. V. art. temático.

Anglesita. *Miner.* SULFATO natural de PLOMO, de fórmula Pb SO_4, que forma CRISTALES transparentes e incoloros, o amarillentos, grises, o pardos. Procede normalmente de la OXIDACIÓN de la galena.

Angström, unidad. *Fís.* Pequeñísima unidad de longitud equivalente a una diez millonésima de mm. Se representa por el SÍMBOLO Å. Las unidades angström son utilizadas para indicar las longitudes de ondas de LUZ, pues éstas son muy cortas. Por ejemplo, la luz amarilla tiene una longitud de onda de aproximadamente 6.000 Å. La unidad lleva el nombre del físico sueco Anders Angstrom.



Angiospermas, variedad floral en la cual las semillas están cubiertas por el fruto.

Este gráfico muestra ejemplares de animales de la mayor parte de los grupos en que se dividen y la relación que existe entre ellos. Los que figuran en la página a la izquierda son todos Invertebrados, es decir que no tienen vértebras. Los que aparecen en la página de la derecha son Vertebrados. No están representados en la misma escala de ninguna manera, ya que los protozoarios, por ejemplo, son microscópicos, mientras que la ballena azul y algunos cefalópodos son de gigantescas dimensiones. Las flechas blancas en el grabado indican cómo están relacionados los grandes grupos zoológicos (un signo de interrogación '?' denota que subsisten todavía algunas dudas). El mapa indica asimismo las líneas generales de la Evolución. Si seguimos la dirección de las flechas, veremos los ejemplares más simples de los invertebrados hasta los más complejos, como el calamar o la hormiga. Por otro itinerario, veremos los mamíferos y los pájaros, que son los más evolucionados del reino animal. Obsérvese que la evolución no se verifica a través de los animales que se muestran aquí, sino de sus antecesores en cada grupo particular. Algunos de ellos que figuran en este mapa, identificados con un punto rojo, han sido hallados en estado fósil.

MOLUSCOS
Calamar
Pulpo
Sepia
Ostra
Nautilo
Caracol
Babosa
Dentalio
Babosa de mar
Venera
Quitón
Monoplacoforo

ARTRÓPODOS
ARACNIDOS
Araña
Tarántula
Solífugo
Garrapata
Falangido
Palpígrado
Pseudoescorpión
Escorpión
CIEMPIES
MILPIES
CRUSTACEOS
Cangrejo
Langosta marina
Langosta de río
Langostino tropical
Lapa
Cochinilla de tierra
Anfípodo
Pulga de agua
Camarón de río
Ostracodo
Copepodo
Cacerola de las Molucas
Euripterido
Linguatula
INSECTOS
Hormiga
Avispa
Mosca
Abeja
Mariposa nocturna
Pulga
Escarabajo acuático
Mariposa diurna
Ciervo volante
Escarabajo de las plantas
Bicho palito
Cucaracha
Tijereta
Libélula
Lepisma
Colémbolo

ANELIDOS
Sanguijuela
Lombriz de tierra
Poliqueto tubícola
Poliqueto plumoso
Poliqueto arenícola
Equiuro
Sipúnculo
ONICOFOROS
TARTIGRADOS
ROTIFEROS
GASTROTRICOS
ENTOPROCTOS
PLATELMINTOS
Policladido
Tenia
Planaria
Acela
Duela
NEMERTINOS
GRUPOS MENORES CON TRES CAPAS CELULARES
NEMATODES
FILARIAS
ECTOPROCTOS
Colonia de ectoproctos
ACANTOCEFALOS
EQUINODERMOS
Estrella de mar
Ofiuro
Lirio de mar
Larva de equinodermo
BRAQUIOPODOS
Lámpara marina
Língula
HEMICORDADOS
Larva y estado adulto
PROTOCORDADOS
Estado larval
Ascidia
Anfioxo
FORONIDEOS
GUSANOS SAETA
CELENTERADOS: tienen dos capas de células
Aurelia
Fisalia
Obelia
Hidra
Anémona de mar
Coral
Colonia coralina
Cinturón de Venus
Bellota de mar
Esponjas: tienen poca diferenciación celular
Esponja cornea
Esponja vítrea
Esponja calcárea
PROTOZOOS: animales unicelulares
Difflugia
Heliozoo
Ameba
Flagelados
Paramecio
Tripanosoma
Vorticela
Flagelado de collar
MESOZOOS: tienen sólo unas pocas células
ANTECESORES ANIMALES

mejas y los **caracoles;** los EQUINODERMOS, como las **estrellas de mar** y los **erizos de mar,** y los CORDADOS, equivalentes a los vertebrados de la antigua clasificación.

Cuando los cordados tienen una cuerda dorsal (notocorda) pero carecen de columna vertebral, son llamados **ascidios** (como la **jeringa de mar**). Si tienen columna y miembros en forma de aletas, sin dedos, se los denomina PECES (como el **tiburón,** la **trucha** o el **atún).**

Los BATRACIOS, que en el comienzo de la vida tienen **branquias** para poder vivir en el agua, en una segunda etapa del desarrollo se transforman en animales terrestres con PULMONES. Batracios bien conocidos son el **sapo** y la **rana,** que en su etapa juvenil fueron **renacuajos.**

Los REPTILES y las AVES tienen una característica común: poseen una protuberancia en el CRÁNEO que les sirve para soportar las **vértebras.** La diferencia consiste en que las aves están recubiertas de PLUMAS, accesorio del que carecen los primeros.

Son reptiles las SERPIENTES, la **lagartija** y la tortuga. La **golondrina,** la **cigueña** y el **pinguino** son aves.

Y así llegamos por fin al vértice de la pirámide zoológica: los MAMÍFEROS, caracterizados por tener dos protuberancias en el CEREBRO, donde se apoya la **espina dorsal.** Además poseen SANGRE caliente

y alimentan a sus crías con GLANDULAS mamarias localizadas en el pecho o el vientre.

Entre los mamíferos más conocidos se destacan la BALLENA, el **canguro,** el CABALLO, la OVEJA, el **elefante,** la **foca,** el **tigre,** el **conejo,** el MURCIÉLAGO y ... por supuesto, el hombre. Este pertenece a la última fase evolutiva del orden de los PRIMATES, y a su vez ha sido ordenado en **razas,** entre las cuales las directrices son tres: blanca, negra y amarilla.
He aquí, que estudiando el Reino Animal, hemos aprendido algo nuevo de nosotros mismos: el hombre es el único animal racional (capaz de razonar), del subreino de los METAZOOS, rama o filum celomado, vertebrado, mamífero del orden primates. Éste es el maravilloso panorama que nos presenta el reino animal en toda su extensión. Encontramos en su seno desde los más pequeños SERES, como las larvas y los protozoos, hasta los elefantes y ballenas. Su mundo nos depara las rarezas más increíbles, como el **camaleón,** que cambia el tono de su PIEL para simular el ambiente que lo rodea, o los corales, que agrupados en colonias llegan a formar grandes ISLAS.

El mundo animal, con sus crudas leyes de supervivencia, es una lección de trabajo y sacrificio para la humanidad. •

Anguantibo. *Zool.* Raro PRIMATE de la familia de los lemures, de los que se diferencia por ser muy ágil. Se encuentra solamente en el Camerún y no fue descubierto hasta 1860. Es un ANIMAL de COLOR castaño oscuro de aproximadamente 25 cm de largo, vive en las copas de los ÁRBOLES y se alimenta principalmente de INSECTOS y FRUTAS. Animal nocturno de OJOS grandes.

Anguila. *Zool.* PEZ ápodo y serpentiforme, cubierto por una sustancia viscosa, que puede alcanzar hasta 1 m de longitud. Las anguilas europeas viven en AGUA dulce, preferentemente estancada, pero en cierta época del año se dirigen al MAR donde se reproducen. Las larvas, tras curiosa METAMORFOSIS, toman el aspecto adulto y retornan a los RÍOS para alcanzar zonas pantanosas, vivir en ellas y repetir el ciclo. La especie de anguila abundante en Argentina, *Symbranchus marmoratus*, posee la particularidad de no abandonar el agua dulce para reproducirse.

Angula. *Zool.* Anguila joven, muy apreciada por su CARNE sabrosa. Se consume fresca o en conserva.

Ángulo. *Geom.* Abertura entre dos rectas que se encuentran. Las dos rectas se llaman lados del ángulo, y el punto en que se encuentran, se denomina vértice del ángulo. V. art. temático.

Ángulo de incidencia. *Ópt.* Ángulo formado por la dirección de un RAYO luminoso con la de la normal o perpendicular, en el punto en que inciden sobre un plano.


Anguila

Ángulo de inclinación. *Fís.* En las proximidades de los polos magnéticos de la TIERRA, una aguja de brújula, libre para moverse en cualquier dirección, tenderá a permanecer formando un ANGULO con la horizontal. Éste ángulo se llama ángulo de la inclinación. Las líneas de FUERZA que forma el campo magnético de la Tierra la recorren, en su mayoría, en forma paralela a su superficie; en los polos no ocurre así: se hunden para penetrar en la Tierra en ángulo recto. Por eso, la aguja de la brújula tiende a señalar hacia abajo, siguiendo las líneas de fuerza.
Para medir el ángulo de inclinación, se utiliza un aparato denominado inclinómetro, que es una brújula cuya aguja gira en sentido vertical. El inclinómetro se coloca de manera que la aguja esté alineada en la dirección Norte - Sur, y sobre su escala se lee en grados, el ángulo de inclinación.

Ángulo límite. *Ópt.* Ángulo de incidencia de un RAYO de LUZ sobre una superficie plana de separación de dos medios transparentes, para el cual corresponde un ángulo de refracción de 90º.

Ángulo sólido. *Geom.* Región en un punto del espacio limitada por una superficie cónica, que tiene dicho punto por vértice.

Angustia. *Med.* Estado afectivo displacentero, sensación de tensión, disgusto y dolor interno. Inquietud como a la espera de un acontecimiento desagradable. Puede aparecer en personas normales, ante circunstancias dolorosas, o por trastornos mentales, del tipo de la neurosis. En ocasiones, invade al individuo llevándolo a una crisis, que debe ser tratada con sedantes. El fenómeno suele estar acompañado de temblor, palpitaciones, sudor frío, opresión en el pecho, etc.

Anguyá. *Zool.* Ratón de campo de COLOR castaño amarillento que se encuentra en el sur de Paraguay y el nordeste de la Argentina. Se caracteriza por lo desproporcionado

de su cola, que mide 14 cm, en relación con su cuerpo, que apenas alcanza a 3 cm.

Anhídrido. *Quím.* Compuestos químicos que se obtienen quitando AGUA a los oxácidos, es decir, a los ÁCIDOS que contienen OXÍGENO, como, por ejemplo, el SULFÚRICO (SO_4H_2), cuyo anhídrido es el trióxido de AZUFRE (So_3). Hoy se prefiere denominar a los anhídridos, óxidos ácidos porque son ÓXIDOS que al combinarse con el agua dan ácidos, y con las bases, sales.

de los que existen 4 especies. Son de los pocos pájaros verdaderamente sociales; viven en bandadas de aproximadamente una docena de individuos, sobre un territorio común y en un solo nido, donde las hembras empollan juntas y todos ayudan a criar a los pichones. Se alimentan principalmente de INSECTOS. Son de COLOR negro, miden unos 40 cm de largo y se encuentran en el continente americano, entre los Estados Unidos y la Argentina.

Anileína. *Quím.* COLORANTE violeta, también



Anillo anual, formación que permite determinar la edad de un tallo, contando a razón de un año por cada círculo concéntrico.

Anhídrido carbónico. *Quím.* Sinónimo de dióxido de CARBONO.

Anhidrita. *Miner.* SULFATO natural de CALCIO, de fórmula $CaSO_4$. Cristaliza en el sistema rómbico, pero generalmente se halla en agregados fibrosos, laminares, etc., de brillo vítreo y COLOR blanco, o variado cuando no es puro. Se hidrata fácilmente absorbiendo la humedad del AIRE o de las ROCAS y se transforma en yeso, de fórmula $CaSO_4 \cdot 2H_2O$, con aumento de volumen.

Anhidro. *Quím.* Término aplicado en masculino o en femenino a los compuestos o a las sustancias libres de AGUA, sea porque en su composición no entra ésta como parte o porque la han perdido.

Aní. *Zool.* Pájaros raros de la familia de los cucúlidos,

llamado malveina. Se obtiene disolviendo anilina en ÁCIDO SULFÚRICO y oxidando la SOLUCIÓN con bicromato de POTASIO.

Anilina. *Quím.* AMINA primaria que consiste en un grupo amino unido a un grupo fenilo. Su fórmula es $C_6H_5 \cdot NH_2$. Es venenosa y se presenta como un LÍQUIDO aceitoso de olor desagradable, que hierve a 184°C. Se emplea en la fabricación de materias PLÁSTICAS y de DROGAS. Muy importante en la industria de colorantes. Se obtiene por reducción del nitrobenceno.

Anillo anual. *Bot.* Formación característica que se puede observar en secciones transversales de TALLOS. Se presenta como serie de capas concéntricas, cada una de las cuales corresponde a una incorporación anual al xilema

▷

electricidad

Primera parte:

LA ESTÁTICA

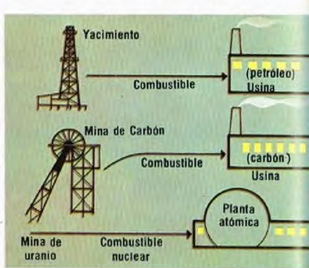
Se sabe o se cree que **Tales,** filósofo griego de la escuela jónica, nacido en 640 y muerto en 548 a. de J.C. en Mileto, ciudad del Asia Menor, advirtió por primera vez que el **ámbar** frotado por un paño adquiría la propiedad de atraer cuerpos muy livianos, tales como trocitos de PAPEL. Se cuenta que en la antigüedad las mujeres de Siria utilizaban esta propiedad para quitarse cuerpos ligeros que se les adherían a las ropas.

Sin embargo, aquella observación quedó olvidada hasta fines del siglo XVI, en que Guillermo **Gilbert** (1540-1603), médico de cámara de la reina Isabel y del rey Jacobo I, recordó aquel descubrimiento y demostró que muchos otros cuerpos adquirían como el ámbar la propiedad de atraer cuerpos livianos, cuando se los frotaba con un paño de LANA o con una PIEL, como la del gato. Gilbert dio el nombre de electricidad a la causa que proporcionaba a los cuerpos frotados la propiedad de atraer a otros. Tal nombre deriva de la voz elektron, que en griego significa ámbar.

A partir de tan modestas observaciones se suceden descubrimientos, inventos y teorías que han conducido a las maravillosas aplicaciones de esa forma de la ENERGÍA, que llamamos eléctrica, que ha hecho posible la mejor ILUMINACIÓN de habitaciones, ciudades, etc., la transmisión a larga distancia de **señales,** SONIDOS e imágenes, y tantas otras cosas que por conocidas no se citan, pero que no hace muchos años se hubieran creído productos de lo que hoy denominamos ciencia-ficción.

Pero a todo ello se llegó mediante los descubrimientos, inventos y teorías, como ya se expresó, en dos campos de la electricidad que se denominan electricidad estática o ELECTROSTÁTICA y electricidad cinética o **electrocinemática.** La primera que también lo es del punto de vista histórico, se ocupa del estudio de la electricidad sin **movimiento** de ella; es decir, de las **cargas** eléctricas; y la segunda, de los fenómenos relacionados con el movimiento de aquellas cargas. Esta nace con el trascendental descubrimiento de la PILA eléctrica o **célula electrolítica** realizado por el físico italiano Alejandro Juan Antonio **Volta** (1745-1827) que data del año 1800.

Rama de la FÍSICA que estudia los campos y los fenómenos eléctricos, en general, sin movimiento de cargas y las acciones que éstas ejercen entre sí y en él espacio que los circunda. Se inicia con el descubrimiento de la electricidad por frotamiento, al que siguen otros, tales como las realizadas por el inglés Esteban **Gray,** que nació en Londres a principios del siglo XVIII, y el francés **Du Fay** (1696-1739). El primero demostró, en 1729, que todos los cuerpos se electrizaban por frotamiento, pero que en unos el estado eléctrico quedaba en el lugar frotado, como ocurre en el VIDRIO, y en otros se propagaba rápidamente del lugar frotado a otros, como sucede en los METALES. De aquí nació la distinción entre sustancias **aisladoras** (vidrio, **porcelana, ebonita,** etc.), **conductoras** (metales, CARBONO, AGUA, etc.), y semiconductoras (MADERA seca). También consiguió hacer circular cargas eléctricas a través de un hilo de ALGODÓN aislado mediante presillas de SEDA, lo que constituyó un éxito notable para su época. Du Fay, miembro de la Academia de París, descubrió las dos clases de electricidad que denominó **vítrea** y **resinosa,** después llamadas positiva y negativa, respectivamente, por Benjamín **Franklin** (1706-1790). Franklin sugirió la teoría de que la electricidad era un FLUIDO único, sutil y misterioso que impregnaba toda la MATERIA; el vidrio y los cuerpos que adquirían por frotamiento un estado eléctrico idéntico al de él poseían un exceso de fluido; que el lacre y los que como



secundario y a la que se designa como anillo anual. La edad de un tallo puede determinarse mediante la cuenta de dichos anillos.

Anillos de Newton. *Fís.* Anillos irisados y concéntricos que se ven en las pompas de jabón, en las capas finas de ACEITE de automotores que flotan en el AGUA de los pavimentos, etc. Se deben a fenómenos de interferencia de los rayos de LUZ, que se reflejan en la superficie exterior e interior de láminas sólidas, o capas líquidas de 2 micrones, o menos, de espesor.

Anillo torácico. *Zool.* Cada uno de los segmentos en que está dividido el tórax de ciertos ANIMALES, particularmente los ARTRÓPODOS.

Ánima. *Tecn.* También se denomina alma. Hueco del tubo metálico o cañón propio de las ARMAS DE FUEGO, comprendido entre el fondo de la recámara y la abertura que da al exterior, denominada boca.

Animales. V. EL REINO ANIMAL, art. temático.

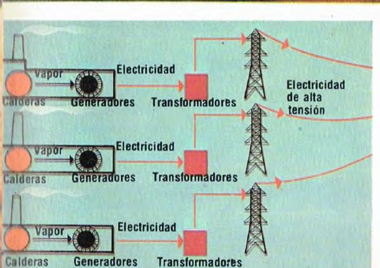
Animales, comportamiento de los. *Zool.* El comportamiento de un animal puede ser definido como su forma de reaccionar en el medio en que vive. El buscar comida y abrigo, evitar enemigo y cortejar, son todas facetas de ese comportamiento. En tal aspecto de la vida animal, sobre todo entre los animales inferiores, el instinto juega un papel preponderante. Un acto instintivo es siempre impulsado por un agente de índole física o química, llamado estímulo o excitante. Los estímulos son , generalmente, un olor, un sonido, o un efecto visual, que provocan una determinada reacción del animal. Hay estímulos más complicados, especialmente en el comportamiento sexual de los animales.
Ilustración en la pág. sig.

Animales, cría de. V. CRÍA DE ANIMALES, art. temático.

Animales de sangre caliente. *Zool.* ANIMALES cuya TEMPERATURA permanece constante a pesar de cambios en la temperatura ambiente. Se denominan, más correctamente, homotermos y están incluidos todos los MAMÍFEROS, comprendido el HOMBRE, y las AVES. Mantener la temperatura constante es tarea que se logra estabilizando la pérdida de CALOR mediante su generación. El encargado de controlar este proceso es el hipotálamo, que reacciona ante cualquier cambio de temperatura en el torrente sanguíneo. Los "productores" de calor son los MÚSCULOS cuando queman ALIMENTOS, su COMBUSTIBLE para proveer ENERGÍA a los procesos metabólicos. El calor se obtiene o se pierde, en su mayor parte, a través de la PIEL. El hipotálamo regula la cantidad de transpiración y con ella, la cantidad de calor que desaparece o queda en el cuerpo.

Animales de sangre fría. *Zool.* ANIMALES cuya TEMPERATURA es.

Gigantesca columna que soporta cables de alta tensión para llevar corriente desde centrales apartadas hasta las ciudades.



Suministro de electricidad: el diagrama muestra cómo se distribuye desde la usina a los usuarios, ya sean industriales o particulares.



Anillos de Newton, experimento en laboratorio.



COMPORTAMIENTO ANIMAL

Dos ciervos luchan en el bosque por predominar en la región.

aproximadamente, la misma de su medio. A este grupo, científicamente denominado de los poiquilotermos, pertenecen todos los animales menos los MAMÍFEROS y las AVES. El término "sangre fría" es relativo, pues estos seres pueden tener una temperatura corporal alta, especialmente si viven en el trópico.

Ilustración en la pág. sig.

Aninga. *Zool.* AVE de la familia de los *anhingidae*, que se encuentra en el continente africano, menos en sus extremos. Vive cerca del AGUA, anida en las ramas que se prolongan sobre ella. Su principal ALIMENTO son los PECES. Puede bucear y permanecer bajo el agua cerca de un cuarto de hora.

Anión. *Fís.* Nombre que se da al IÓN negativo, es decir, al cargado con ELECTRICIDAD negativa. Se representa por su símbolo químico acompañado de tantos trazos como cargas posee: Cl^-, OH^-, $SO_4^{=}$, etc., que son aniones llamados cloruro, oxidrilo y SULFATO, respectivamente. Durante la ELECTRÓLISIS, los aniones son atraídos por el ánodo.

Anís. *Bot.* PLANTA anual de la familia de las umbelíferas. Alcanza alturas de hasta 30 cm; sus FRUTOS son menudos, aromáticos y de sabor agradable y se usan como condimento de ALIMENTOS y bebidas.

Anisotropía. *Miner.* Voz derivada de otra griega que significa desigual dirección. Se emplea particularmente en mineralogía para indicar que las propiedades de los CRISTALES varían con la dirección. Así, si un cristal es sometido a una presión, haciendo actuar una FUERZA en cierta dirección, se necesitará, para obtener el mismo efecto en otra dirección, una fuerza de distinta intensidad que la primera. La anisotropía es consecuencia de la estructura atómica regular de las sustancias cristalinas. La materia amorfa, carente de estructura atómica regular, es, por lo contrario, isótropa, pues las propiedades se manifiestan con la misma intensidad en todas direcciones.

Ano. *Anat.* Orificio terminal del conducto digestivo, por donde se expelen los excrementos.

Anoa. *Zool.* y *Zootec.* Especie de búfalo que sólo alcanza un METRO de altura. Vive en las ISLAS Célebes.

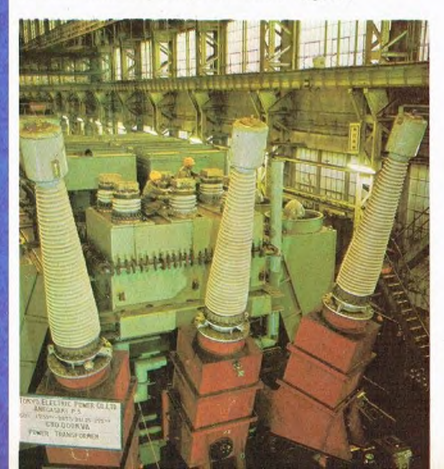
Anodización. *Metal.* Procedimiento empleado para revestir ciertos METALES, en particular el ALUMINIO y sus ALEACIONES, con una película de ÓXIDO resistente a la CORROSIÓN. El aluminio posee una delgada película natural de óxido; mediante el proceso de anodización, ésta puede ser aumentada, mejorando notablemente la durabilidad del metal. La anodización se efectúa por ELECTRÓLISIS. El aluminio es utilizado como ánodo en una CÉLULA electrolítica y se emplean electrolitos ácidos, en especial EL ÁCIDO SULFÚRICO. La anodización con este ácido produce una película transparente de óxido; con ácido crómico, la película es opaca y puede ser teñida. El ácido crómico también se utiliza en la anodización del CINC. Para anodizar

éste se comportaban de la misma manera cuando se frotaban, tenían falta o defecto de fluido. Esa diferencia entre cuerpos que poseían un exceso de fluido o un defecto trajo como consecuencia el empleo de los términos electricidad positiva y electricidad negativa, esto es, exceso o defecto de fluido, respectivamente.

La teoría de Franklin contenía una predicción notable, pues hoy sabemos que un cuerpo se electriza positivamente cuando se frota con un paño porque pierde ELECTRONES, esto es, electricidad negativa, que la gana aquél, que se carga negativamente.

Como los electrones que pierde un cuerpo los gana otro, la carga que aparece en ambos es igual y de nombre contrario. La **descarga** eléctrica consiste, de acuerdo con la teoría electrónica, en una descarga de electrones, esto es, la descarga se produce del conductor electrizado negativamente o con exceso de electricidad al electrizado positivamente o con defecto de electricidad. Una CORRIENTE ELÉCTRICA se manifiesta por una afluencia de electrones en la misma dirección y sentido. Esto es lo que consiguió Volta con la pila y después se explicó por medio de la **teoría electrónica.** Además de los descubrimientos de Gilbert, Gray, etc. merecen citarse por su importancia los siguientes: el del **electroscopio,** por el primero de los nombrados; la **electrización por influencia,** que ocurre cuando a un conductor aislado se acerca otro electrizado, lo que da por resultado que en aquél aparezcan cargas eléctricas, del mismo signo que las del cuerpo cargado en la parte que está más alejada de éste, y de signo contrario en la más cercana. Al cuerpo electrizado, que descompone el estado neutro del aislado en las dos clases de electricidad, se le denomina inductor; al que experimenta la variación de estado, inducido, y al fenómeno, **inducción electrostática.** A estos descubrimientos se deben agregar el de la distribución de la electricidad estática en los cuerpos electrizados, que se realiza en la superficie de los mismos, pues las cargas de igual nombre se repelen y por consecuencia se desplazan hacia la superficie del conductor de modo de quedar lo más separadas posible unas de otras; que la electricidad se acumula más en los lugares de menor curvatura, razón por la cual escapa con más facilidad por las puntas, porque en éstas es mayor la **densidad** eléctrica; el PARARRAYOS, inventado por Franklin, constituye una de las aplicaciones más importantes de la electrización por influencia; la caja o **jaula de Faraday,** mediante la cual se demuestra que en un conductor hueco no existen influencias eléctricas; las MÁQUINAS electrostáticas de frotamiento y de influencia, que hoy sólo tienen importancia histórica y didáctica, con excepción del ACELERADOR DE PARTÍCULAS de **Van der Graaff,** que fue uno de los primeros dispositivos empleados en las investigaciones atómicas; la **botella de Leyden** o Leiden, que es un CONDENSADOR muy cómodo, etcétera.

Por último corresponde mencionar en esta enumeración la **ley de Coulomb,** enunciada por el físico francés Carlos Augusto de **Coulomb** (1736-1806), que expresa: la FUERZA de atracción o repulsión entre dos cargas eléctricas es directamente proporcional a las cargas y está en razón inversa del cuadrado de la distancia que las separa. •



Los transformadores tienen como misión elevar el voltaje de salida para conducir la corriente por las líneas de alta tensión, y disminuir el voltaje de llegada, con el objeto de cubrir las necesidades industriales y domésticas.

LA TIERRA

Primera parte: Cosmología

En un principio, se creyó que la Tierra estaba en el centro del Universo y que el Sol y los planetas giraban en torno de ella (1). En 1543, Copérnico demostró que la Tierra gira alrededor del Sol (2). Los hombres de ciencia no están seguros acerca del principio del Universo. Algunos creen en la teoría del estado constante. Consideran que el Universo se está expandiendo y que las galaxias se alejan entre sí lo mismo que las manchas en un globo cuando éste aumenta de volumen (3). Otros creen que cierto cuerpo de materia concentrada (esfera superior) hizo explosión, disgregándose en todas direcciones (esfera inferior). – 4

Los habitantes de la Tierra muchas veces nos hemos preguntado qué lugar ocupa nuestro PLANETA en el **Universo.** A simple vista, en una noche clara, podemos distinguir millones de puntos luminosos que, desde sus posiciones relativas, nos escoltan. Algunos son planetas, pero la mayoría la constituyen cuerpos que emiten LUZ propia y se llaman ESTRELLAS. Después de muchas observaciones con TELESCOPIOS y otros INSTRUMENTOS de medición, se ha podido establecer que la Tierra es un planeta del sistema solar, el tercero, comenzando a contar desde el SOL, y el quinto en tamaño. Lo circunda un satélite natural llamado LUNA. El SISTEMA SOLAR, por su parte, integra la **Vía Láctea,** y ésta, a su vez, es una de las veinte GALAXIAS que componen el denominado "grupo local", que representa sólo el sector del Universo más próximo a nuestra residencia.

Para tener una idea de lo inmensas que son las cifras en el orden cósmico, diremos que hay cien trillones de estrellas en el firmamento. Para alcanzar la más próxima tendríamos que recorrer unos 40 billones de kilómetros. •

MAGNESIO, se emplea como electrolito una mezcla de dicromato de SODIO con un FOSFATO.
Ilustración en la pág. sig.

Ánodo. *Fís.* Electrodo positivo. En un voltámetro o dispositivo empleado para producir la ELECTRÓLISIS, electrodo por donde entra la CORRIENTE ELÉCTRICA; es decir, elemento que está conectado con el polo positivo de un generador de corriente eléctrica continua.
Ilustración en la pág. 105

Anofeles. *Zool.* Género de mosquito, de aproximadamente 400 especies y perteneciente a la familia de los culícidos. Su distribución abarca todo el mundo y la hembra es transmisora del plasmodio del paludismo, PARÁSITO que destruye glóbulos rojos de muchos VERTEBRADOS. Su desarrollo se produce, a partir del huevo, en 30 días, pasando por etapas de larva y ninfa antes de llegar a adulto. Suelen vivir un verano, aunque algunos sobreviven hasta el siguiente, si encuentran lugar abrigado para guarecerse del frío.



ANIMALES DE SANGRE FRÍA

Entre los animales de sangre fría cuéntase este lagarto originario de los desiertos de América del Norte, en donde se lo denomina chuckwalla.

Anofelino. *Zool.* Nombre vulgar con que se designan a ciertas especies de mosquitos transmisores del paludismo. Sus larvas viven en charcas o en AGUAS estancadas o de poca corriente.

Anolis. *Zool.* Lagartos arbóreos de la familia de las iguanas, que viven en el continente asiático y en el americano. En este último existen más de 150 especies. Son relativamente chicos y la mitad de su largo pertenece a la cola. El macho tiene una bolsa inflable sobre la garganta, que usa para atraer a la hembra o para amenazar a otros machos. Muchos anolis son verdes, pero pueden cambiar de COLOR para adaptarse a diferentes medios.

Anolito. *Quím.* Parte del electrolito que durante el proceso de la ELECTRÓLISIS se halla más cerca del ánodo, o electrodo positivo.

Anomalía. *Med.* Característica o particularidad que presenta un individuo o un órgano y que lo diferencia del tipo normal de su especie.

Anorexia. *Med.* Pérdida o disminución del apetito. Síntoma común de innumerables ENFERMEDADES orgánicas, desde su comienzo hasta su convalecencia, especialmente en los trastornos del APARATO DIGESTIVO. Desaparece con la curación de la enfermedad que la originó y raramente se hace pertinaz y de difícil tratamiento. Existe una anorexia determinada por trastornos psíquicos que puede llevar a desnutrición, si no es erradicada precozmente.

Anortita. *Miner.* Feldespato de fórmula Ca AL_2 Si^2 O_8 o CaO. Al_2O_3. $2SiO_2$. Cristaliza en el sistema triclínico, en CRISTALES incoloros o blancos de brillo vítrico o nacarado. Es componente de ROCAS eruptivas básicas.

Anortoclasa. *Miner.* Feldespato de fórmula (Na, K)$AlSi_3O_8$, que cristaliza en el sistema triclínico. Es componente de ROCAS eruptivas de formación reciente.

Anoxia. *Biol.* Estado que resulta de la insuficiencia de OXÍGENO para satisfacer necesidades de los TEJIDOS vivos. Se utiliza habitualmente el término hipoxia para indicar esta disminución del aporte de oxígeno. Se diferencian varios tipos de anoxia se-

gún su causa: anoxia anóxica, cuando el tenor de oxígeno de la SANGRE es bajo por trastornos respiratorios o circulatorios; anoxia anémica, cuando el déficit de hemoglobina provoca menor transporte del GAS a los tejidos y anoxia histotóxica, cuando los sistemas químicos de las CÉLULAS se hallan bloqueados de manera tal que les resulta imposible utilizar el oxígeno, como en el caso de intoxicación por ácido cianhídrico, entre otros VENENOS.

ANODIZACIÓN



Tetera, cuchillo, farol y plancha, cuyas superficies han sido anodizadas para eliminar toda posibilidad de corrosión.

El tratamiento depende de la causa: asistencia respiratoria y circulatoria, transfusiones, oxigenoterapia a altas concentraciones y antídotos, en el caso de intoxicación.

Anquilosis. *Med.* Disminución o imposibilidad del movimiento de una ARTICULACIÓN normalmente móvil, a consecuencia de soldadura ósea o fijación de los elementos de revestimiento articular (cápsula y ligamentos fibrosos) en ENFERMEDADES tales como artritis reumatoidea en estadios graves.

Anquilostomiasis. *Med.* ENFERMEDAD que se caracteriza por graves trastornos intestinales, producida por un PARÁSITO, el anquilostoma, que consume diariamente una gran cantidad de SANGRE del ORGANISMO humano, causando anemia mortal.

Ánsar. *Zool.* AVE acuática del orden de las anseriformes, familia de los anátidos y género ánser. El ánsar común, u oca propiamente dicha, es más grande que un pato, pero menor que un cisne. Ave migratoria, cuando migra lo hace en bandadas que vuelan en la conocida formación en "V". Del ánsar llamado ganso cenizo, deriva el ánsar oca o ganso doméstico, que ha sido considerado el símbolo de la vigilancia porque grazna al menor ruido. Aun hoy se lo emplea como "perro guardián". Otro ánsar, el campestre, también migratorio, nidifica en Islandia y en Laponia. Ilustración en la pág. sig.

Ansiedad. *Med.* Estado de agitación, inquietud o zozobra que suele acompañar a muchas ENFERMEDADES, especialmente a las agudas, y que no permite sosiego al enfermo.

Anta. V. **Tapir americano.**

Antecesor. *Zootec.* Antepasado de ANIMALES actuales que, por domesticidad con el HOMBRE, fueron mejorando hasta llegar a las excelentes especies actuales. Así, por ejemplo, el uro o toro salvaje es el antecesor del toro doméstico.

Ilustración en la página 106

Antena. *Electr.* Dispositivo conductor para transmitir o recibir señales de radio. A menudo es suficiente un caño o un simple alambre, pero para obtener una buena recepción

anatomía

LOS OJOS Y LA VISIÓN

Toda la belleza del mundo puede penetrar en nosotros gracias a los ojos.

Ellos nos descubren con fidelidad las maravillas de la naturaleza así como la fantasía del arte. La LUZ, descompuesta en los siete COLORES del arco iris, juega en los ojos con el movimiento de la VIDA.

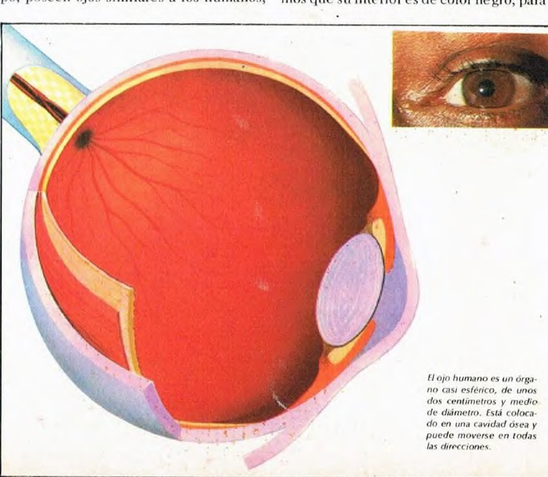
El HOMBRE como casi todos los SERES VIVIENTES, es sensible a esa fuente natural de ENERGÍA. Sí ..., porque algunos PROTOZOOS, que carecen de **órganos** adaptados, responden a los **estímulos** luminosos. Las PLANTAS, se orientan hacia el SOL, porque lo "perciben".

Los ojos más primitivos que se conocen pertenecen a los platelmintos, unos **gusanos** chatos que pueden distinguir, apenas, algunas variaciones lumínicas. Un grado mayor de especialización logran los INSECTOS con sus ojos compuestos: una cantidad de LENTES fijos que les brindan una visión "en mosaico". Esta impresión, similar a una mala FOTOGRAFÍA de periódico, facilita, sin embargo, una rápida captación de los movimientos producidos en el ambiente. Ciertos INVERTEBRADOS, entre los que podemos citar al pulpo, poseen ojos similares a los humanos, aunque no están adaptados para distinguir los colores.

Para comprender el delicado mecanismo de la visión del hombre, lo compararemos con una cámara filmadora de alta potencia, cargada con PELÍCULA cromática y ultransensible.

La parte esencial de la cámara es su lente. En el ojo, el **cristalino** cumple la misma función, pero es más perfecto, ya que puede acomodarse automáticamente a las distancias. El **diafragma** estaría representado por el **iris,** un anillo muscular que, como si tuviera un fotómetro adosado, regula eficientemente la entrada de luz, cerrándose o abriéndose. El iris es fácil de localizar, ya que hay en él una **pigmentación** que determina la diferencia de colores en los ojos. La abertura que queda en el centro se conoce con el nombre de **pupila,** y nos muestra un fondo oscuro que es parte de la **retina.** Esta superficie sensible a la luz, que está ubicada en la parte posterior del órgano, es la placa o película que registra todo lo que fotografiamos permanentemente.

Si abrimos la cámara filmadora, descubrimos que su interior es de color negro, para



El ojo humano es un órgano casi esférico, de unos dos centímetros y medio de diámetro. Está colocado en una cavidad ósea y puede moverse en todas las direcciones.



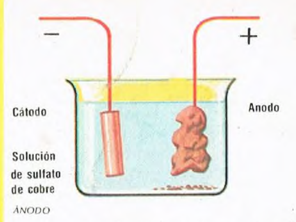
des y apoyados en las **órbitas** óseas permiten una orientación rápida y perfecta.
Cuando seguimos con la vista las letras de un texto, no estamos haciendo otra cosa que ubicando la imagen en la parte más sensible de la retina, con el objeto de captar los detalles más ínfimos. A esta pequeña zona, situada justo al fondo del globo óptico, se la denomina **mancha amarilla.** Es también aquí donde se perciben los colores y los movimientos con mayor exactitud. Son responsables de la precisión de la zona amarilla unos **conos** fotosensibles adaptados a la luz diurna. En la periferia

Ojo compuesto: el sector de la izquierda esquematiza la disposición de los omalidios.



Fotografía muy ampliada de una mosca, en la que es posible observar los ojos compuestos.

absorber toda la luz sobrante que pueda quitar nitidez a la **imagen.** La naturaleza nos provee de una capa interna, llamada **coroides,** que además de tener un **pigmento** muy oscuro con idéntica función, contiene una red de **vasos sanguíneos** que nutren a la retina.
Muchas máquinas fotográficas están protegidas adelante por un VIDRIO circular, destinado a impedir que la lente se raye o ensucie. El ojo humano cuenta con la membrana transparente llamada **córnea,** que es una prolongación de la **capa esclerótica.** Esta última rodea a todo el **globo ocular** dándole el color blanco característico.
Para que los impulsos luminosos se proyecten por el cristalino sobre la retina es necesario que toda la cavidad situada entremedio sea translúcida. Entre la córnea y el cristalino hay una **sustancia** líquida llamada **humor acuoso,** mientras que entre el cristalino y la retina aparece una MATERIA más viscosa denominada **humor vítreo.** El globo ocular se halla en estado de tensión debido a la **presión** de los humores. El movimiento de todo el complejo está encomendado a seis MÚSCULOS que, adheridos a sus paredes de la retina aparecen otras CÉLULAS llamadas **bastoncitos,** que permiten, en cambio, la visión en la penumbra. Cada ojo posee aproximadamente unos 125 millones de bastoncitos y seis millones y medio de conos.
El hombre tiene dos órganos de la visión y no uno, por una causa fundamental. La línea visual de ambos se corta en el centro del objeto que se divisa. Así la visión binocular (de binus = doble), nos permite tener una idea de la distancia que media entre nosotros y lo que estamos mirando. Otra ventaja que nos proporciona esta característica es que podemos apreciar el relieve de las cosas.
La persistencia de las impresiones luminosas en la retina es muy breve, si consideramos que una imagen perdura un vigésimo de segundo después de su proyección. En el cinematógrafo, la sensación es continua porque los cuadros se suceden muy rápidamente.
Los defectos más comunes que se presentan en los ojos son: la **miopía,** que no permite ver nítidamente a la distancia; la **hipermetropía,** que dificulta la visión de los objetos cercanos, y el **astigmatismo,** que distorsiona las imágenes. •



ÁNODO

A la izquierda, el cátodo con el cobre puro; a la derecha, el ánodo, con el impuro. Resultado del experimento de la electrólisis del cobre impuro, en su etapa final.

en condiciones difíciles, el alambre de antena puede llegar a medir varias decenas de metros. Muchas radios tienen la antena en su interior, en forma de bobina, mientras otras están provistas de una antena telescópica. V. art. temático.

Antenas. *Zool.* Órganos sensoriales que llevan en la cabeza los INSECTOS y la mayoría de los ARTRÓPODOS para desempeñar funciones táctiles y olfativas. Sobre sus superficies hay pelos, o nervios diminutos, que reaccionan al tacto y a los productos químicos, indicando al ANIMAL lo que sucede a su alrededor. Las HORMIGAS las utilizan para encontrar su camino de regreso al nido y para "hablar" con otras hormigas. La polilla encuentra a su pareja por el olor que despide, a veces desde distancias superiores a 1 km, gracias a sus antenas, que son muy complicadas. Ciertos CRUSTÁCEOS las usan para "remar" en el AGUA.
Ilustración en la pág. 107

Anteojos. *Ópt.* Instrumento que sirve para observar objetos a la distancia. El anteojo astronómico, usado en instrumentos topográficos, está constituido por 2 sistemas de LENTES convergentes, es decir, que tienen la propiedad de hacer convergir los rayos luminosos. Tales sistemas son el objetivo y el ocular. El objetivo da, de un objeto situado muy lejos, una imagen aumentada, pero virtual y derecha. Una imagen es real, cuando se puede recibir en una pantalla situada en el plano en que se forma, y virtual, cuando tiene existencia aparente, pero no real, esto es, que no se puede recibir en una pantalla colocada en el plano en que parece formarse. Este tipo de anteojo, apropiado para observaciones ▷

ÁNSAR



Bandada de ánsares, pájaros migratorios que al llegar el otoño en el Hemisferio Norte vuelan hacia el Sur.

astronómicas, no lo es para la de objetos situados sobre la tierra, porque la imagen se ve invertida. Este defecto se salva en el anteojo terrestre, que entre el objetivo y el ocular tiene una lente que invierte la imagen dada por el objetivo, con lo cual el ocular aumenta, así, una imagen derecha. No obstante, ello tiene un inconveniente, pues a su mayor complicación óptica se suma, también una mayor longitud. El anteojo de Galileo consta de un objetivo convergente y un ocular divergente, pues hace divergir los rayos de LUZ. Con este sistema óptico se obtiene del objeto una imagen derecha y virtual. Los anteojos llamados gemelos, que se emplean en la visión binocular de objetos lejanos, están constituidos por 2 anteojos de Galileo, uno para cada OJO. Otro tipo, como el denominado anteojo de tijera, usado con fines militares, permite ver desde las trincheras sin exponerse al fuego enemigo, pues está formado por tubos largos y acodados que hacen posible la visión por encima de obstáculos, mediante un sistema óptico constituido por prismas situados entre objetivo y ocular, que permiten obtener campo de visión amplio e imágenes claras.

Antepasado. *Arqueol.* Ascendiente. Dícese de los SERES que vivieron en épocas lejanas y de los cuales descienden las especies actuales.

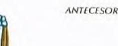
Antera. *Bot.* Parte del estambre de la FLOR que produce y contiene el polen. Consta generalmente de 2 mitades que se llaman tecas, cada una de las cuales está formada por 2 sacos polínicos. Cuando el polen está maduro, las tecas se abren para permitir la salida de éste, y su transporte, ya por el VIENTO o por INSECTOS, hasta el estigma de la misma u otra flor.
Ilustración en la pág. 108

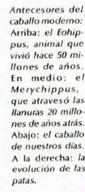
Antera sésil. *Bot.* Antera sentada o implantada directamente, pues carece de filamento de sostén.

Anteridia. *Bot.* Órgano sexual masculino de la mayoría de las PLANTAS primitivas. Produce espermatozoides, espermas o anterozoides móviles, que se abren paso hasta el órgano sexual femenino, llamado oogonio o ar-



ANTECESOR

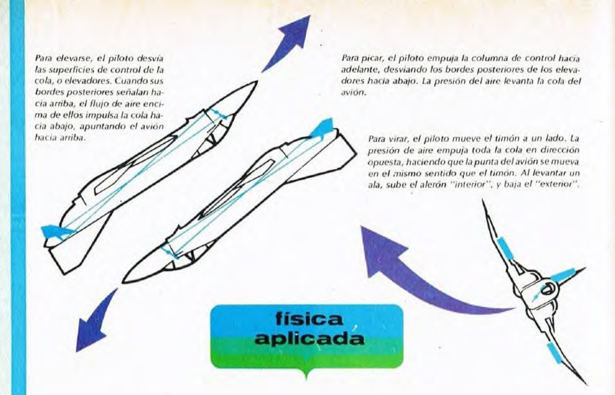








Antecesores del caballo moderno: Arriba: *el Eohippus, animal que vivió hace 50 millones de años.* En medio: *el Merychippus, que atravesó las llanuras 20 millones de años atrás.* Abajo: *el caballo de nuestros días.* A la derecha: *la evolución de las patas.*



Para elevarse, el piloto desvía las superficies de control de la cola, o elevadores. Cuando sus bordes posteriores señalan hacia arriba, el flujo de aire encima de ellos impulsa la cola hacia abajo, apuntando el avión hacia arriba.

Para picar, el piloto empuja la columna de control hacia adelante, desviando los bordes posteriores de los elevadores hacia abajo. La presión del aire levanta la cola del avión.

Para virar, el piloto mueve el timón a un lado. La presión de aire empuja toda la cola en dirección opuesta, haciendo que la punta del avión se mueva en el mismo sentido que el timón. Al levantar un ala, sube el alerón "interior", y baja el "exterior".

física aplicada

LA AERODINÁMICA

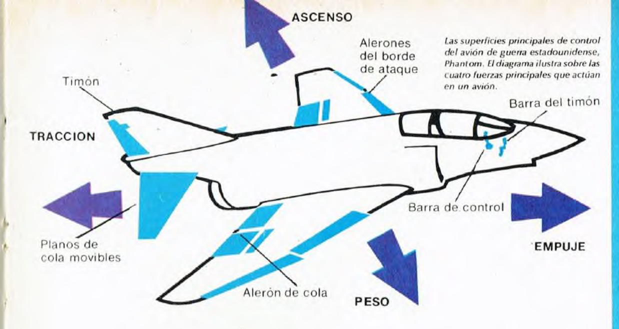
En sí, la aerodinámica forma parte de la **hidrodinámica** (con más propiedad de la MECÁNICA DE LOS FLUIDOS), o sea, de las acciones de los fluidos sobre un cuerpo sólido en movimiento, acciones llamadas **fluido-dinámicas,** pero se diferencian de aquella por estudiar esos efectos en los medios gaseosos, principalmente en el AIRE. Por eso, sus aplicaciones no solamente pertenecen al ámbito aeronáutico, sino que también están presentes –aunque en menor medida– en el automovilismo, la ARQUITECTURA, o la NAVEGACIÓN de vela.

Partamos de cualquier objeto en movimiento; tanto para iniciarlo como para mantenerlo, debe vencer la **resistencia** que le ofrece el aire, y que para poder vencerla deben intervenir una serie de factores opuestos pero aunados; ellos son: presión, dimensión del cuerpo móvil, forma de su **proa** y su **popa,** naturaleza de su superficie **(frotamiento),** VELOCIDAD, densidad y **viscosidad,** si la hay, del fluido o GAS. Tenemos entonces que hay dos FUERZAS principales, la de sustentación, básica en la aeronavegación y la retardatriz, aplicada tanto a la aeronavegación como a la **traslación** terrestre.

La fuerza de sustentación

Un clásico ejemplo aerodinámico para entender dicha acción el aire sobre un cuerpo, es el **ala** de un AVIÓN convencional, la cual presenta un frente o cabeza redondeada, una superficie superior, pronunciadamente curva, una inferior más aplanada y una **cola** o popa en punta. En vuelo horizontal, la perturbación de las corrientes de aire que pasan por debajo del ala es relativamente pequeña, y a causa de la forma de su **perfil,** hay un acercamiento acusado de las líneas de corriente por encima; por consiguiente, esa región superior presenta –según el teorema de **Bernoulli**– una mayor velocidad y una menor presión, mientras que la inferior, por el contrario, mantiene aproximadamente la misma presión atmosférica. Por lo tanto la diferencia de presiones entre ambas superficies del ala origina la sustentación





Las superficies principales de control del avión de guerra estadounidense, Phantom. El diagrama ilustra sobre las cuatro fuerzas principales que actúan en un avión.

de la misma, creando el principio básico de la AVIACIÓN.

Ahora bien, si el llamado ÁNGULO de ataque o **incidencia** (formado entre el plano y la corriente de aire) aumenta, las líneas de corriente que pasan sobre el ala tienen que cambiar fuertemente de dirección para seguir el contorno de la misma y poder unirse en la popa con las que pasan por la parte inferior. En caso de agrandarse demasiado ese ángulo, se forman, tras la cola aguda, las turbulencias **(remolinos)** que hacen que paulatinamente se pierda la sustentación y que en caso de llegar al ángulo crítico desaparezca haciendo que el **plano** comience a caer.

Destaquemos también que la sustentación disminuye a grandes alturas debido a la menor densidad de la ATMÓSFERA, por lo que se hace imprescindible una mayor velocidad, y que también aumenta proporcionalmente el cuadrado de la velocidad del avión cuando se agranda el área superficial de las alas.

La fuerza retardatriz

La primera constante de esta fuerza está relacionada con la forma del cuerpo en movimiento y se observa cuando la corriente de aire no se cierra completamente alrededor de la popa, sino que forma una turbulencia que le resta velocidad; de allí la importancia de la forma o MOLDEADO del cuerpo de los aviones o AUTOMÓVILES; en otras palabras, la forma aerodinámica.

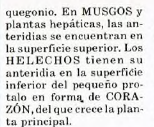
La segunda, más importante, está dada por la cantidad de aire que se "pega" al **móvil,** formando una capa intermedia entre la superficie y las corrientes. Este fenómeno se llama **frotamiento** o FRICCIÓN y se evita a medida que se pulimentan los materiales exteriores del vehículo.

De la naturaleza a la técnica

Del análisis de estos principios se desprende, que cuanto más estudia el HOMBRE, más comprende que mucho le queda por aprender. La aerodinámica –CIENCIA que desde Leonardo **da Vinci** a **von Braun** se hace cada día más compleja– se acerca rápidamente a los sistemas naturales de las AVES o los delfines, y ese acercamiento ya se ve representado en una nueva faceta de la ciencia del CONOCIMIENTO llamada **biónica,** es decir, el estudio de los órganos y funciones de la VIDA ANIMAL para su aplicación a la técnica.

Millones de pájaros repiten a cada instante en sus VUELOS, lo que trabajosamente el hombre logra en los **túneles de** VIENTO, tratando de ganar la carrera contra las **distancias.** •

Ingenieros de diseño discuten a la vista de un plano los detalles técnicos de un proyecto.



quegonio. En MUSGOS y plantas hepáticas, las anteridias se encuentran en la superficie superior. Los HELECHOS tienen su anteridia en la superficie inferior del pequeño protalo en forma de CORAZÓN, del que crece la planta principal.

Antiácido. *Quím.* Sustancia que contrarresta la acidez, porque neutraliza los ÁCIDOS.

Anteridio. *Bot.* Órgano en el que se forman los anterozoides, o CÉLULAS sexuales masculinas, en los VEGETALES inferiores (briófitas y pteridofitas).

Antibiótico. *Bacter.* Sustancia química elaborada por BACTERIAS u HONGOS que impide el CRECIMIENTO, proliferación y actividad de otros microorganismos. V. art. temático.

Anticátodo. *Fís.* Nombre de la placa metálica que, en el interior de los tubos en los que se realizan descargas eléctricas, se interpone en la trayectoria de los RAYOS CATÓDICOS, colocándola frente al cátodo. El anticátodo es una placa de volframio, o tungsteno. Los rayos descubiertos por el físico alemán Conrado Roentgen (1845-1923), que llevan su nombre, más conocidos como RAYOS X, se obtienen al chocar con el anticátodo los ELECTRONES emitidos por un electrodo negativo, o cátodo, constituido por un filamento candente.

Anticiclón. *Meteor.* Área caracterizada por un sistema de isobaras cerradas con la presión más alta en el interior. Sus características se oponen a las del ciclón.

Ilustración en la pág. 109

Anticlinal. *Geol.* Pliegue convexo o en figura de cápsula que forman los estratos de la corteza terrestre como resultado de presiones laterales. Los anticlinales son las estructuras geológicas más importantes en la prospección o exploración de cuencas petrolíferas, ya que, a menudo, el gas natural y el petróleo se acumulan en sus crestas. (V. art. temático.)

Anticloro. *Quím. apl.* Compuesto químico que sirve para eliminar el CLORO que conservan las telas después de haber sido blanqueadas por esa sus-

ANTENAS



Antena de mosquitos, órgano que concentra la actividad sensible del insecto.

tancia. El tiosulfato de SODIO, de fórmula $Na_2S_2O_3$, que se emplea en el proceso citado, es un compuesto anticloro.

Anticoagulante. *Bioquím.* Sustancia empleada para prevenir o evitar la coagulación. *Med.* Sustancia que previene o evita la coagulación. Se administra a menudo a pacientes con trastornos circulatorios a fin de mantener la fluidez sanguínea e impedir la formación de trombos o coágulos.

Anticonceptivos. *Med.* Los anticoncepcionales orales, a los que se designa genéricamente como anticonceptivos y vulgarmente con el ambiguo nombre de "la píldora", son medicamentos que contienen distintos compuestos hormonales, derivados sintéticos de estrógenos y progesterona naturales, que regulan el ciclo menstrual y la ovulación en la mujer. Su ingestión reproduce los efectos naturales de estas hormonas, pero inhiben la ovulación y controlan la natalidad al ser ingeridos en forma precisa. No son DROGAS inocuas y deben ser prescritas por el especialista, quien puede controlar efectos nocivos tales como alteración de la regulación del AGUA corporal, trastornos psíquicos, inhibición de la regulación hormonal del ORGANISMO. No ha sido comprobado el efecto carcinogenético que se les atribuyó en un momento dado.

Anticongelante. *Quím. apl.* y *Tecnol.* Sustancia que se agrega a otra líquida para bajar su punto de congelación. Así, en países de TEMPERATURAS crudas, durante el invierno, se añade al AGUA del radiador de los AUTOMÓVILES una mezcla de ALCOHOL y glicerina para evitar la congelación de aquélla. Con igual fin se usa también el glicol.

Anticorrosiva. *Quím.* y *Metal.* Sustancia empleada para proteger materiales de los agentes exteriores. Su finalidad es evitar la OXIDACIÓN producida por el AGUA y los agentes atmosféricos.

Anticriptogámico. *Agric.* y *Quím. apl.* Designación genérica de todo compuesto químico que sirve para proteger a las PLANTAS de HONGOS y mohos. Se aplica, en general, en suspensión acuosa mediante dispositivos pulverizadores. Entre los diversos productos anticriptogámicos se cuentan el AZUFRE, compuestos del CO-

Anteras de una planta en flor, en estado de lanzar el polen al viento.



botánica

EL ESTUDIO DE LOS VEGETALES

Nada más sencillo que una pequeña ALGA de RÍO o un diminuto TALLO que aflora en el SUELO, mostrando sus **brotes** al cielo por primera vez. Estos insignificantes objetos, sin embargo, no han podido ser imitados por la CIENCIA aun con el auxilio de los más complicados descubrimientos de la técnica. La VIDA, el campo de la BIOLOGÍA, sigue guardando celosamente el misterio de su origen. Este inmenso espectro de SERES que pululan sobre la faz de la TIERRA, fue dividido por el HOMBRE en dos REINOS: el VEGETAL y el ANIMAL. La botánica es la ciencia, derivada de la biología, que se ocupa del estudio de los vegetales. Dentro de esta amplia disciplina quedan englobadas la HISTOLOGÍA, que estudia las CÉLULAS y los TEJIDOS, la MORFOLOGÍA, que se ocupa de la forma de los **órganos,** la FISIOLOGÍA, que investiga el funcionamiento del mecanismo de la vida, la SINECOLOGÍA, encargada de observar las ADAPTACIONES de las PLANTAS a su **hábitat,** y la FITOPATOLOGÍA, que trata de las ENFERMEDADES de los vegetales. Además existe una parte especial de la botánica dividida en tres ramas: la **sistemática,** que se ocupa de las **especies** y su clasificación, la **fitogeografía,** que nos refiere cómo se distribuyen estas especies sobre la superficie del PLANETA, y la **paleobotánica,** que investiga acerca de los restos FÓSILES. También podría citarse la **fitosociología,** que estudia las comunidades vegetales; y otras especialidades.

La botánica tuvo sus orígenes en épocas remotas. Aunque ya los primitivos habitantes de las cavernas prestaron atención a las plantas, tomándolas como ALIMENTO y MEDICINA, el primer intento de estudio científico se debe a los griegos en el siglo III a.C., época en que se producía el apogeo de su civilización. La sistematización de esta disciplina, data de TIEMPO después y se debe, especialmente, al botánico inglés John **Ray** en el siglo XVII. Carlos **Linneo** publicó, entre 1735 y 1758, varias listas con clasificaciones de plantas. Su método para ordenar, que adoptaba al latín como lengua universal, es la famosa "nomenclatura de dos nombres" que aún hoy se utiliza. Para

Una epifita brasileña: Aechmea Fasciata.

cada vegetal, primero se da nombre al **género,** siempre con mayúscula; en segundo término, se nombra la especie observada. Corría aproximadamente la misma época, cuando el científico **Hooke** pudo demostrar que las plantas, al igual que los animales, están constituidas por pequeñas celditas con actividad propia, llamadas células. Con el perfeccionamiento del MICROSCOPIO, hasta llegar a los electrónicos del presente, se avanzó muchísimo en el estudio profundo de los vegetales, su comportamiento, leyes de HERENÇIA, necesidades mínimas del medio, etc. Los botánicos de la actualidad buscan soluciones a problemas candentes que amenazan a la humanidad como, por ejemplo, el HAMBRE. Para ello experimentan la **germinación** veloz en tubos de ensayo, así como el aprovechamiento y **cultivo** en gran escala, de las algas.

Veamos ahora el cuadro general de la divi-

BRE y derivados del benceno.

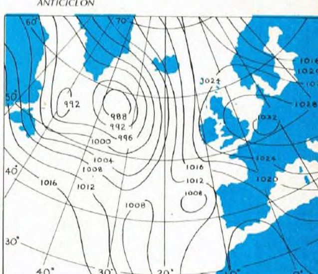
Anticuerpo. *Anat.* CÉLULA formada por los plasmocitos y linfocitos de los ganglios linfáticos y del bazo. Éstos, al ser estimulados por un antígeno, comienzan a producir activamente anticuerpos, los que pasan al torrente sanguíneo (anticuerpos circulantes), o permanecen unidos a la MEMBRANA celular de los linfocitos (anticuerpos celulares). *Biol.* Elemento de naturaleza proteica producido por los ORGANISMOS ANIMALES, capaz de reaccionar en forma específica contra MOLÉCULAS extrañas a aquéllos (antígenos). Al unirse los anticuerpos a antígenos virales, bacteriales, etc., los neutralizan, defendiendo así al ORGANISMO de la agresión de diversos agentes patógenos. *Bioquím.* Globulina, principalmente de la fracción gamma (γ) constituida por 4 cadenas de polipéptidos, 2 pesadas y 2 livianas, unidas entre sí. Las cadenas pesadas tienen un lugar de combinación donde se va a fijar el antígeno. La secuencia de los AMINOÁCIDOS en dicho lugar determina que sólo un antígeno específico pueda combinarse con ese anticuerpo. *Fisiol.* Sustancia producida por el ORGANISMO en respuesta a una INFECCIÓN que circula en el plasma sanguíneo, para combatir gérmenes infectantes, ya sea ayudando a matarlos, o neutralizando las toxinas que originan. Los anticuerpos también pueden ser producidos mediante una infección deliberada, con gérmenes debilitados, como en la VACUNACIÓN; o inyectados directamente, como en la inmunización.

Anticuerpo fluorescente. *Med.* Anticuerpo marcado con fluoresceína, que, al unirse con su antígeno y precipitar, puede reconocerse, al ser examinado con LUZ ultravioleta, por la brillante FLUORESCENCIA que muestra en el lugar de precipitación.

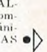
Antidepresivo. *Bioquím.* DROGA sintética, denominada también timoanaléptico, deriva principalmente de la dibenzazepina, que posee una cadena lateral nitrogenada, con 3 ÁTOMOS de CARBONO seguidos de NITRÓGENO. *Med.* Energizante psíquico que actúa favorablemente en los estados de depresión mental. En personas normales no produce mayor efecto, salvo pequeña sedación o somnolencia inicial y discreta euforia por administración continua. En pacientes con estados depresivos, logra un manifiesto efecto benéfico con elevación del humor, sensación de bienestar, mejoría del SUEÑO y apetito. En dosis elevadas, puede conducir a la excitación maníaca, o producir síntomas parkinsonianos, o convulsiones de tipo epiléptico, razón por la cual debe ser usado con cuidado.

Antidetonante. *Quím. apl.* Sustancia que se añade a los carburantes de un MOTOR, como los de AVIÓN o de AUTOMÓVIL, para evitar la detonación o explosión prematura de la mezcla. Como antidetonantes, se emplean el ALCOHOL absoluto, compuestos químicos orgánicos, como las AMINAS

ANTICICLÓN



El mapa muestra un anticiclón en la región europea y un ciclón en el Atlántico Norte. Los números indican la presión en milibares.



aromáticas y organometálicos, como el PLOMO tetraetilo. Este último es el antidetonante más generalizado.

Antidiurética. *Fisiol.* Sustancia que provoca una disminución de la diuresis. Por ejemplo, la SOLUCIÓN hipertónica de glucosa o sacarosa, suministrada en inyección intracarotídea, tiene ese efecto sobre la diuresis acuosa.

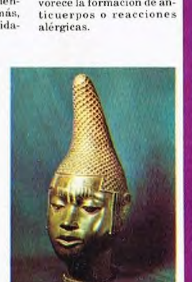
Antielectrón. *Fís. nucl.* Positrón, es decir, ELECTRÓN positivo. Es la antipartícula del electrón negativo.

Antienzimas. *Bioquím. y Fisiol.* Sustancias que inhiben la acción de las ENZIMAS o fermentos biológicos. Las antienzimas más interesantes desde el punto de vista médico son los anticuerpos, tales como la antiestreptolisina, elaborados por un ORGANISMO infectado por gérmenes denominados estreptococos, los cuales basan en enzimas propias, como la estreptolisina, su poder destructor de los TEJIDOS invadidos.

Antifricción. *Metal.* Término aplicado a las ALEACIONES que poseen una elevada resistencia para el desgaste por rozamiento y se adaptan, además, a la forma e irregularidades de las piezas de apoyo. Una buena aleación antifricción se obtiene con ESTAÑO, ANTIMONIO y COBRE, en proporciones que oscilan alrededor del 80, 11 y 9% de aquellos METALES, respectivamente. El metal blanco, muy usado para COJINETES, contiene 80 a 83% de estaño, 10 a 11 % de antimonio y 6 a 10% de cobre. Algunos metales blancos más económicos, aunque menos eficaces, contienen PLOMO, pero menos estaño.

Anti-G. *Tecnol.* Denominación de todo dispositivo que sirve para contrarrestar los efectos de fuertes ACELERACIONES producidas por la GRAVEDAD. Así, los trajes que visten los pilotos de AVIONES rápidos, como los empleados con fines militares y por los astronautas, son trajes anti-g. Dichos trajes, provistos de bolsas de AIRE convenientemente distribuidas, están enchufados a una bomba de aire comprimido que suministra automáticamente el aire necesario para inflar, según corresponda, determinadas bolsas. Cuando una aceleración tiende a vaciar de SANGRE la cabeza y el tronco del cuerpo del aviador, se inflan las bolsas correspondientes a la región abdominal, que impiden que la sangre deje de irrigar las partes superiores del cuerpo, para afluir a las extremidades.

Antígeno. *Biol.* Sustancia capaz de reaccionar específicamente con su anticuerpo y en circunstancias apropiadas estimular su formación. Químicamente compleja, además de estimular la formación de anticuerpos suele unirse a éstos, quedando entonces neutralizada. *Med.* Su presencia en el ORGANISMO puede provocar INMUNIDAD, porque favorece la formación de anticuerpos o reacciones alérgicas.



La antigüedad otorga a este bronce nigeriano un doble valor: histórico y cultural.

Antigüedad. *Arqueol.* Objetos o monumentos antiguos de valor histórico o cultural. Su reconocimiento y aprecio como tal surgen con mayor ímpetu en el Renacimiento, debido sobre todo a la acción de particulares, que se fue reforzando, con el transcurso del TIEMPO, por la obra de los gobiernos e instituciones científicas.

Antihipertensivos. *Bioquím.* Fármacos que se utilizan en el tratamiento de la hipertensión arterial, con el fin de disminuir o cortar los efectos



Poderosas lámparas mantienen condiciones de calor y luz para plantas de invernadero.

sión de los vegetales. Los primeros dos grandes grupos son las CRIPTÓGAMAS, (de kryptos = oculto y gamos = unión) y las FANERÓGAMAS (de phanero = visible y gamos = unión). Las criptógamas son vegetales inferiores, pioneros de la vida en la Tierra, por sus condiciones naturales para adaptarse a cualquier medio. Se dividen en **talofitas,** como las algas, los HONGOS y los **líquenes; briofitas,** como los MUSGOS y **pteridofitas** o criptógamas vasculares, como los HELECHOS.
El otro grupo, el de las fanerógamas o **antofitas,** se caracteriza por poseer FLORES y estar organizadas en forma compleja, con RAÍCES, tallos, HOJAS y **vasos** conductores de la **savia.** Comprenden a las ANGIOSPERMAS y GIMNOSPERMAS. Las primeras tienen flores visibles y a menudo vistosas y con un **perfume** agradable que atrae a los INSECTOS propiciando así la REPRODUCCIÓN. Se subdividen en MONOCOTILEDONEAS (que nacen de un solo **cotiledón** u hojita embrional), como el TRIGO y el MAÍZ y las DICOTILEDÓNEAS (que nacen de dos grandes cotiledones), como el **girasol,** la PATATA, el **ombú** y la **amapola.**
Para finalizar esta clasificación, nombraremos a las gimnospermas, fáciles de individualizar porque poseen flores sin **perianto (cáliz, corola)** y no tienen revestimiento en la SEMILLA. Además los tallos se ramifican lateralmente sobre la base de un eje único. Entre las gimnospermas más conocidas podemos citar a las CONÍFERAS, especialmente a aquellos exponentes más importantes como los **pinos, araucarias, cedros, abetos** y **cipreses.**
Todos estos grupos, que a su vez pueden subdividirse hasta llegar a las 250.000 especies conocidas que componen el reino vegetal, constituyen el elemento primordial para la vida. La misión de las plantas, de transformar materia orgánica a partir del AIRE, el AGUA y las **sales** minerales, por el proceso de FOTOSÍNTESIS, es más importante de lo imaginable. La **clorofila, pigmento** que al absorber la ENERGÍA de la LUZ solar facilita la fotosíntesis, origina los GLÚCIDOS (o **hidratos** de CARBONO) que luego serán el alimento de los animales.
También el **manto vegetal** cumple otras funciones indispensables para el desarrollo de la **biota,** que es la capa de vida que rodea la superficie terrestre. Las plantas se ocupan, entre otras cosas, de la renovación del OXÍGENO del aire y de la formación de una capa de **humus** en el suelo.



LOS COJINETES

Elemento de aplicación cada vez más frecuente en el mundo mecanizado en que vivimos, el cojinete es un **cilindro** hueco que sirve para recibir y soportar un órgano móvil de una MÁQUINA.

Los cojinetes consisten en dispositivos que mantienen y sostienen los **ejes**, permitiéndoles girar con un mínimo de FRICCIÓN. Deben presentar, por lo tanto, un bajo **coeficiente** de **rozamiento** y la necesaria resistencia mecánica.

Los tipos más comunes usados hoy son los cojinetes de bolas y los de rodillos. La efectividad de estos soportes depende de que la frotación rotativa sea muy inferior a la deslizante.

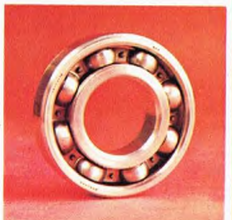
Un montaje típico de cojinete de bola consta de un anillo interno que encaja en el eje y uno externo que calza en la caja receptora del mismo, entre los cuales hay una jaula sosteniendo y separando las bolas. Estos anillos tienen depresiones circulares, canaletas o pistas, alrededor de las cuales ruedan las bolas. Los cojinetes de rodillos son similares, pero tienen rodillos cilíndricos o cónicos en lugar de bolas. Para ser eficaces y duraderos los rodillos deben estar hechos con ACERO endurecido de buena calidad y terminados con gran precisión.

Un cojinete mucho más simple consiste en un eje perfectamente terminado, endurecido y lubricado, que gira dentro de una armadura de METAL más suave. El eje rotativo hace mover una cuña de **lubricante** que hay debajo de él, separando así las superficies. El revestimiento más suave está hecho comúnmente de metal blanco, o de Babbit, ALEACIÓN de ESTAÑO, ANTIMONIO y COBRE de baja fricción. Las aleaciones de cobre y PLOMO son también muy usadas. Para trabajos de poco peso, los cojinetes de **nailon** son cada vez más comunes. La frotación entre el PLÁSTICO y el metal es bastante baja, y el AGUA, un lubricante eficaz.

El cojinete común es un ejemplo del a menudo llamado hidrodinámico que se utiliza para sostener ejes cargados con gran peso. En ellos, el lubricante es impulsado a presión debajo del eje. El TELESCOPIO Hale, de Monte Palomar, California, EE.UU., por ejemplo, gira sobre un cojinete hidrostático.

Para ciertas aplicaciones, la acción hidrostática solamente se utiliza al principio y al final; en cuanto al efecto hidrodinámico es suficiente a VELOCIDADES operativas normales. Un tipo especial de cojinete es el denominado cojinete de empuje. Está provisto de dispositivos que impiden el juego longitudinal del árbol que soporta, y requiere una lubricación abundante con grasa o ACEITE ●





Cojinete de bolillas

Cojinete de rodillos o rulemanes.



Antílope americano, que llega a desarrollar en caso de peligro hasta 60 km. por hora.

deletéreos que produce una tensión arterial elevada sobre los vasos sanguíneos del ORGANISMO. Por ser la vasoconstricción de las pequeñas arteriolas periféricas, uno de los principales mecanismos responsables de la hipertensión, los antihipertensivos más importantes son aquellos que tienen una acción vasodilatadora.

Antihistamínicos. *Bioquím.* DROGAS sintéticas (más de 4.000) que pertenecen químicamente a las AMINAS terciarias. Poseen una marcada acción contra la histamina, caracterizándose por tener: acción antitóxica frente a la histamina, prevenir la broncoconstricción, efecto antiespasmódico, efecto antialérgico, etc. Aparte de ello pueden provocar, a veces, inquietud e insomnio aunque más frecuentemente suele manifestarse un estado de depresión y somnolencia, hasta llegar al SUEÑO.

Antihorario. *Mec.* Término empleado para indicar que el sentido de giro, por ejemplo, el de un dispositivo que rota alrededor de un eje, visto de frente, es contrario al del movimiento de las agujas del reloj.

Antilinfocítico. *Med.* Sustancia destinada a destruir linfocitos. Se emplea en casos patógenos, en los que el aumento desproporcionado de linfocitos altera el equilibrio normal del ORGANISMO.

Antílope. *Zool.* MAMÍFERO ungulado, perteneciente a la familia de los bóvidos, de aspecto delicado, patas delgadas, y muy veloz. Su tamaño varía desde un poco más de 30 cm hasta 1,80 m de alzada. Casi todas las especies tienen cuernos curvados, que en las hembras son más chicos. Sólo una especie, la gamuza, habita en Europa. Las demás son oriundas de África, desde donde algunas se desplazaron a la India. Como todos los bóvidos, que incluyen a OVEJAS y VACAS, los antílopes son rumiantes.

Antílope americano. *Zool.* MAMÍFERO rumiante de América del Norte, que se encuentra en las llanuras desde el Canadá hasta el norte de México. Su única especie, *Antilocapra americana*, se diferencia de los verdaderos antílopes y de los CIERVOS por las características de sus cuernos. Estos tienen, tanto en el macho como en la hembra, una base cónica ósea permanente y una cubierta córnea, con una ramificación anterior, que se cae y renueva todos los años. A veces las hembras carecen de cuernos, o son de menor tamaño que en los machos. Animal esbelto, veloz y apreciado como trofeo por los cazadores, por lo que en Estados Unidos de Norteamérica se han destinado áreas para su protección.

Antimaculador. *Art. y ofic.* En ARTES GRÁFICAS, dispositivo empleado en máquinas impresoras para cubrir cada pliego que se va imprimiendo, con una sustancia secante y pulverizada, para impedir que la tinta de cada ▷

uno manche al siguiente cuando son apilados.

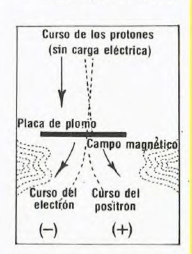
Antimateria. *Fís. nucl.* Término creado para definir una materia constituida como la ordinaria, pero con antipartículas. Éstas son como PARTÍCULAS atómicas comunes, pero su signo, o carga eléctrica, o su momento magnético está invertido. Así, una partícula exactamente como un ELECTRÓN, pero de carga positiva en vez de negativa, es un antielectrón o positrón. Para cada partícula hay una antipartícula: la del protón es la antipartícula antiprotón, de carga negativa. Cuando una antipartícula se encuentra con una partícula gemela, se destruyen, produciendo otras partículas y radiaciones, como los rayos gamma o RAYOS X.
Las antipartículas no existen normalmente sobre la TIERRA, porque se supone que son destruidas al encontrarse con las partículas comunes, que forman la materia sobre nuestro planeta. Son producidas en las reacciones nucleares provocadas por los ACELERADORES DE PARTÍCULAS y su vida es muy corta.

Antimonita. *Miner.* Principal MINERAL para la obtención del ANTIMONIO, también conocido con los nombres de estibina y antimonio gris. Es un trisulfuro de antimonio, de fórmula Sb_2S_3, que se halla, por lo común, en forma de CRISTALES rómbicos, prismáticos, o aciculares, o en agregados fibrosos de COLOR gris PLOMO, o gris azulado oscuro e intenso brillo irisado.

Antineutrino. *Fís. nucl.* Antipartícula del neutrino, es decir, de la PARTÍCULA elemental que carece de carga eléctrica y, prácticamente, de masa.

Antineutrón. *Fís. nucl.* Antipartícula del neutrón, o sea, de la PARTÍCULA elemental eléctricamente neutra, que con el protón forma el núcleo de los ÁTOMOS. El antineutrón también carece de carga eléctrica, pero difiere del neutrón por su momento magnético igual, aunque de signo opuesto al de aquél. Los antineutrones se forman, a veces, durante el choque de un antiprotón con un protón.

Antiniebla, faro. *Tecnol.* Faros especiales que llevan muchos AUTOMÓVILES para evitar que la niebla obstaculice la visibilidad a sus conductores. Están provistos de una pantalla o filtro que deja pasar únicamente rayos horizontales de LUZ, de COLOR amarillo o anaranjado, de manera que la visual se encuentre por encima del haz luminoso. Se adopta la luz amarilla o anaranjada porque aumenta los contrastes del perfil de los obstáculos.



Un fotón de luz, sin carga eléctrica, se desintegra en un electrón de carga negativa y su antipartícula, un positrón de carga positiva. El electrón y el positrón se hallan separados por un campo magnético, que los atrae en distintas direcciones.

Antimetabolitos. *Med.* Sustancias que por su estructura química similar compiten o interfieren con los metabolitos naturales impidiendo su función normal. A veces actúan imposibilitando aun la síntesis de su análogo natural. Los antifólicos, como el metotrexate, impiden que el ácido fólico del ORGANISMO actúe en la síntesis de sustancias que son fundamentales para la vida celular y su reproducción por división (mitosis). Por ello son utilizados como anticancerosos.

Antimonio. *Quím.* METAL blanco azulado, brillante, de estructura laminosa, muy agrio e insoluble en el ÁCIDO NÍTRICO. V. art. temático.

Antioxígeno. *Quím.* Compuesto químico que, agregado a otro, retarda su OXIDACIÓN espontánea. Entre los compuestos antioxígenos, naturales o sintéticos, se cuentan FENOLES y sustancias sulfuradas.

bioquímica

LA INMUNIDAD



La inmunidad ante enfermedades como la poliomielitis, la difteria y la viruela, se logra mediante la vacunación.

Diariamente, dentro de nuestro CUERPO se libra una batalla a **muerte** entre las FUERZAS de la ENFERMEDAD y las que nos protegen. El ejército invasor pretende tomar el dominio del ORGANISMO humano para agotar rápidamente sus **reservas** y llevarlo a la perdición total. Pero ... esta tarea no resulta fácil. La DEFENSA está estratégicamente organizada y vigila permanentemente para impedir a las huestes enemigas cualquier avance sobre el territorio de la **salud.**
El cuerpo alberga muchos **huéspedes** –internos y externos–, como BACTERIAS, VIRUS, HONGOS, PROTOZOOS, **gusanos,** INSECTOS y otras formas, cuya presencia puede no ser dañina. Existen en cambio otros que producen serios trastornos orgánicos. Las enfermedades ocasionadas por estos PARÁSITOS se denominan infecciosas y fueron estudiadas determinadamente sólo desde principio de este siglo.
Las tropas de invasión, compuestas por **microorganismos,** tienen tres armas decisivas para el combate y la ocupación por asalto: la primera es la prodigiosa VELOCIDAD con que se multiplican; la segunda, su capacidad para destruir los TEJIDOS del cuerpo, y la última, la producción de unas substancias venenosas llamadas **toxinas.**
Este peligroso armamento se enfrenta con efectivas barreras de contención. La PIEL es la encargada de salir al encuentro de los **gérmenes** patógenos. Salvo algunas excepciones, las bacterias no pueden atravesarla. Por eso se recomienda obturar de inmediato las **heridas** abiertas. También las **secreciones** mucosas del APARATO DIGESTIVO, la **nariz** y los PULMONES retienen a los intrusos, impidiendo su **diseminación.** Los **jugos gástricos** cumplen la misma función con algunos "polizontes" que consiguen infiltrarse al amparo de ciertos ALIMENTOS. Si fallan las primeras líneas de defensa, se produce la **inflamación,** estimulada por los mismos factores extraños y que no es otra cosa que la **dilatación** de los **capilares** para permitir el flujo de SANGRE en el lugar afectado (de ahí la hinchazón y el COLOR rojizo de las zonas inflamadas). Junto con la sangre llega la infantería del cuerpo: los **glóbulos blancos** o **leucocitos.** Esta división militar se compone de brigadas especializadas que se conocen con los nombres de **linfocitos, monocitos, neutrófilos, eosinófilos** y **basófilos.** Todos ellos destruyen al invasor ingiriéndolo, en un proceso de englobamiento llamado **fagocitosis.** Los glóbulos blancos que se forman especialmente en la **médula ósea** y el **bazo,** aumentan cuando la INFECCIÓN es mayor. Por esta razón los médicos controlan la composición de la sangre del paciente para saber si se recupera.
La última barrera de protección contra las enfermedades es la producción de PROTEÍNAS específicas, llamadas **anticuerpos.** Éstos combaten la presencia de **antígenos,** que son substancias extrañas en la sangre. Son elaborados por las CÉLULAS **plasmáticas** y se asemejan a los linfocitos. Se llama inmunidad adquirida, en BIOLOGÍA y MEDICINA, a esta última resistencia del organismo, consistente en crear anticuerpos que son liberados en la sangre para contener a los antígenos. Estas dos substancias químicas, los antígenos y los anticuerpos, reaccionan entre sí de tal manera que los tejidos no son afectados por el agresor. Las toxinas, materias generadas

Microfotografía de un sector de garganta humana en la cual se observa el tejido linfático de la amígdala, zona donde se produce la formación natural de gamma globulina, proteína que favorece la acción inmunizadora.

por algunas bacterias, son contrarrestadas por un tipo especial de anticuerpo: las **antitoxinas.**

La persona que ha sido víctima de **sarampión,** difícilmente lo vuelve a padecer, porque durante la enfermedad ha elaborado las defensas que la inmunizan. Cuando los anticuerpos no pueden vencer al enemigo, lo debilitan para facilitar la acción de sus aliados, los glóbulos blancos. Otras veces, simplemente lo aglutinan para poder centrar luego todo el fuego sobre un solo punto.

En la actualidad se puede adquirir artificialmente esa inmunidad, mediante la **inoculación** de una **vacuna.** Se llama así al antígeno de una enfermedad especialmente atenuado para que estimule la creación de anticuerpos en el organismo, sin producirle efectos nocivos. La vacuna **antirrábica,** por ejemplo, se atenúa por desecación del germen patógeno; la **tifoidea** puede prepararse con bacterias muertas. La vacuna no hace efecto cuando el inoculado ya contrajo la enfermedad. En estos casos se aplican los **sueros,** defensas de otro ser trasplantadas al **torrente sanguíneo** del afectado. Estas "fuerzas armadas" son "importadas" por el HOMBRE de otros MAMÍFEROS, especialmente el CABALLO. La desventaja de los sueros es que su poder de inmunización desaparece a las pocas semanas.

Destaquemos por último, que el "arte" de la defensa es un patrimonio hereditario. La facultad de **supervivencia** a una enfermedad se transmite de generación en generación originándose así una inmunidad natural progresiva. La **lepra,** tan frecuente en épocas del Imperio Romano, registra pocos casos en la actualidad. El **paludismo** afecta con mayor intensidad a la raza blanca, que aún no elaboró sus anticuerpos, que a la negra. Las enfermedades como el sarampión, llevadas a Oceanía por los conquistadores blancos, diezmaron a los indígenas, desprovistos de defensas específicas.●

Antipar, hélice. *Aeron.* Pequeña hélice situada en la cola de ciertos HELICÓPTEROS que sirve para contrarrestar la tendencia a rotar de su fuselaje.

Antipartícula. *Fís. nucl.* PARTÍCULA elemental gemela de otra partícula, de la cual se diferencia por poseer una carga eléctrica de signo contrario, o un momento magnético distinto, es decir, invertido. El nombre de antipartícula se debe al hecho de que cuando una partícula y su gemela se ponen en contacto, se aniquilan, dando origen a una cierta cantidad de ENERGÍA. Así, un fotón, o grano de energía luminosa, nace de la aniquilación de un ELECTRÓN negativo y de su antipartícula, el electrón positivo.

Antipirina. *Med.* Nombre vulgar de un compuesto orgánico heterocíclico llamado, de acuerdo con la nomenclatura química, dimetilfenilpirazolona. Su fórmula es $C_{11} H_{12} N_2O$. Se emplea en MEDICINA por su fuerte acción antipirética sobre el ORGANISMO animal.

Antiprotón. *Fís. nucl.* Antipartícula del protón, que tiene momento magnético igual en magnitud, pero de signo opuesto al de aquél. Su existencia fue puesta de manifiesto en 1955, por un núcleo de investigadores estadounidenses al bombardear un blanco con protones acelerados. El antiprotón se aniquila al chocar con un protón o un neutrón, dando lugar a la formación de ciertos mesones, PARTÍCULAS elementales de masa intermedia entre las del ELECTRÓN y el protón, y de muy alta ENERGÍA. Los mesones son constituyentes esenciales de las radiaciones cósmicas.

Antirradar. *Tecnol.* Dispositivo empleado en la guerra para perturbar las indicaciones de un RADAR enemigo que opere con una frecuencia fija y, también, material utilizado para revestir un SUBMARINO, a fin de que su superficie absorba las ondas y no revele, por tanto, su presencia. Se perturba un radar emitiendo ondas de igual longitud que las suyas, para que formen en su pantalla imágenes confusas y absorban las que emite; y recubriendo el objeto que se desea ocultar con dieléctricos plásticos, absorbentes de ondas, que contienen, además, un BARNIZ, también absorbente, en cuya composición entra, por ejemplo, HIERRO pulverulento. Como los radares no operan con una sola frecuencia, los resultados obtenidos para perturbarlos o para ocultar un objeto son sólo parciales.

Antisepsia. *Quím.* Método que previene o combate los procesos infecciosos, mediante la destrucción de los agentes patógenos, por acción de sustancias QUÍMICAS.

Antiséptico. *Med.* Sustancia química que mata ORGANISMOS causantes de ENFERMEDADES, como por ejemplo BACTERIAS, o impide su crecimiento. No son tan poderosos como los germicidas, que destruyen los gérmenes. El cirujano Joseph Lister introdujo el uso de antisépticos en CIRUGÍA. Utilizó FENOL, o ácido carbólico, para matar gérmenes en el quirófano y también lo usó sobre heridas de pacientes después de las operaciones. Los antisépticos, utilizados actualmente en MEDICINA, causan menos daño a los TEJIDOS que el fenol, y los cirujanos practican técnicas de asepsia para prevenir INFECCIONES.



Antipar, hélice posterior de un helicóptero.

Ilustración en la pág. sig.

Antisísmica, construcción. *Arq.* Construcción cuya estructura ha sido ideada para que pueda resistir movimientos sísmicos, es decir, los originados por sacudidas de la corteza terrestre, de corta duración y gran intensidad, como los TERREMOTOS. En general, en estas construcciones se usa como material hormigón y ACERO, y se enlazan las estructuras horizontales con las verticales para obtener así un conjunto monolítico, que resista con eficacia la tracción y la compresión originadas por las sacudidas sísmicas. Las construcciones no deben realizarse sobre terreno poco firme.

Antitoxina. *Biol.* Suero antitóxico, cuyos rasgos sobresalientes son su especificidad para neutralizar la toxina correspondiente y el alto grado de INMUNIDAD pasiva que confiere, que es rápida y poco duradera. Resulta sumamente eficaz para neutralizar la toxina antes que se haya fijado a la CÉLULA respectiva. *Bioquím.* Agente de inmunización pasiva conocido también como suero antitóxico.

Antivariólica, vacuna. *Med.* VIRUS vacunal o *vaccinia* que por pases en vacunos se ha atenuado de tal modo que sólo produce en el HOMBRE la ENFERMEDAD denominada vacuna o *cowpox*, que provoca INMUNIDAD activa para la viruela.

Antiveneno. V. **Contraveneno.**

Antocero. *Bot.* PLANTA pequeña, perteneciente a la clase de las HEPÁTICAS, de COLOR verde; crece en SUELOS húmedos.

Antocerotales. *Bot.* Grupo de PLANTAS criptógamas de aproximadamente 300 variedades que constituyen un orden dentro de las hepáticas. Forman un talo chato parecido a una cinta con los bordes arrugados. Cavidades análogas a los estomas de las HOJAS, en la superficie inferior del talo, contienen ALGAS azul verdosas llamadas nostoc. Este es un ejemplo de SIMBIOSIS.
Los órganos sexuales de las antocerotales están enterrados bajo la superficie, y las gametas son liberadas cuando la superficie superior se quiebra. El esporofito comienza a crecer paralelo a la superficie y después se vuelve hacia arriba. Las esporas son producidas en su superficie interna, mientras el esporofito todavía está creciendo.

Antocianinas. *Bot.* Sustancias orgánicas complejas pertenecientes a un grupo de compuestos químicos llamados glucósidos, que combinados con carbohidratos, constituyen los compuestos de pigmentación de FLORES y FRUTOS. La cianidina, la delfinidina, etc., son responsables de los COLORES rojo, rosa y azul de las FLORES; del color rojo de algunos frutos; y de los colores de las HOJAS en otoño. Las antocianinas son rojas en los jugos celulares ácidos y azules en los alcalinos. En circunstancias especiales, pueden ser también rojo oscuras, violáceas, azul oscuras y aun negro azuladas.

Antofilita. *Miner.* Anfíbol rómbico. Es un silicato

ANTISÉPTICO



José Lister, que desarrolló el uso de los antisépticos en cirugía, eliminando de este modo el riesgo de las infecciones.



tecniciencia

LA INGENIERÍA

Esta especialidad, producto de dos disciplinas clásicas, es de existencia reciente. Tiene dos objetos:
La construcción de INSTRUMENTOS para establecer el diagnóstico y tratamiento de las ENFERMEDADES. También se la llama Bioingeniería. La utilización de sus títulos mecánicos en reemplazo de partes del CUERPO que fueron dañadas o están enfermas entra en su campo.

Instrumento para diagnóstico

El uso médico de algunos tipos de aparatos como los miembros ortopédicos, por ejemplo, datan de más de cientos de años. Pero el desarrollo de la Ingeniería Médica ha tenido lugar en el último siglo y, desde la década del 50, se han desarrollado las técnicas más avanzadas.
Esto es, en parte, el resultado del descubrimiento de nuevos materiales; por ejemplo, el PLÁSTICO.
Un importante aporte consistió en el logro de equipos extremadamente pequeños (ver electrónica). También, varios descubrimientos de la MEDICINA ESPACIAL han dado como resultado nuevas técnicas en CIRUGÍA y MEDICINA.
Probablemente, el aparato más conocido era el de RAYOS X, que ha sido utilizado para hacer RADIOGRAFÍAS del ORGANISMO desde principios del siglo. Las partes más duras del cuerpo –los HUESOS– tienden a impedir la penetración de los rayos X, mostrando como áreas claras esas zonas en la placa.
Los equipos más modernos facilitan el diagnóstico médico transformando los distintos matices de gris en distintos COLORES en la pantalla de un televisor. La MÁQUINA puede detectar diferencias con más precisión que el médico.
En nuestros días, existen otros métodos para examinar el cuerpo humano, entre los que se encuentran la **endoscopia, termografía,** ULTRASONIDO y **radioisótopos.** El endoscopio permite al médico observar dentro de las cavidades orgánicas a través de un tubo delgado y flexible sin realizar una intervención quirúrgica. En la termografía, una máquina fotografía el cuerpo con **rayos infrarrojos;** este sistema imprime cualquier área de TEJIDOS que esté particularmente caliente o fría, pudiendo actuar en la detección de **tumores,** ARTICULACIONES inflamadas y vasos sanguíneos obstruidos.
El ultrasonido puede ser utilizado para realizar esquemas de la estructura interna del cuerpo en aquellos casos en que los rayos X pueden resultar peligrosos; este



La incubadora es un ejemplo de ingeniería médica que ha contribuido a salvar la vida de millares de niños nacidos prematuramente. Proporciona un medio estabilizado en torno de la criatura.

MÉDICA

método se parece mucho al **sonar,** utilizado en la detección de SUBMARINOS. Inyectando un radioisótopo (variedad radiactiva de una sustancia), un médico puede seguir fácilmente la concentración anormal de esta sustancia en TEJIDOS específicos, como los tumores.

Otros elementos indispensables para el diagnóstico de las enfermedades resultan el **electrocardiograma** y el **electroencefalograma,** que registran la actividad eléctrica del CORAZÓN y del CEREBRO, respectivamente (ver electrocardiograma; electroencefalograma). Las versiones modernas de los electrocardiógrafos automáticamente detectan cualquier cambio en el **ritmo cardíaco** de un paciente, alertando al médico. Las COMPUTADORAS son ampliamente utilizadas en la medicina actual colaborando con el médico en el análisis de los síntomas de los pacientes. Algunas máquinas controladas por computadoras efectúan pruebas en la SANGRE de un paciente, imprimiendo los resultados.

Aparatos para tratamientos

Uno de los aparatos importantes que permitieron actuar en casos graves y salvar VIDAS fue el PULMÓN de ACERO. Este pulmón contribuye a facilitar la RESPIRACIÓN de las personas que tienen los MÚSCULOS del **tórax** paralizados. Está compuesto por una **cámara de** AIRE aislada que rodea el tórax del paciente.

El aire es bombeado fuera de la cámara, haciendo decrecer o incrementar alternativamente la **presión** sobre el paciente, forzando de esta forma la respiración debilitada. Los aparatos de **circulación extracorpórea** son utilizados para reemplazar las funciones del corazón y de los pulmones. También se los denomina **corazón - pulmón artificial.**

Estos aparatos bombean y oxigenan la sangre del paciente, haciéndola pasar sobre una serie de platos metálicos en contra de una corriente de OXÍGENO. Pero esta máquina tiende a dañar las CÉLULAS de la sangre del paciente, razón por la cual sólo puede ser utilizada durante algunas horas. Se la emplea en la cirugía del corazón, cuando es necesario hacer detener los latidos del mismo.

La ingeniería médica ha tratado durante muchos años de construir un corazón artificial que pueda ser colocado en el cuerpo de un paciente. Entre los problemas que se enfrentan se halla la reacción del cuerpo en contra del material plástico del corazón artificial y la tendencia a provocar la **coagulación** de la sangre.

Importantes investigaciones en este sentido realizó un investigador argentino, el Dr. Domingo **Liotta,** médico que en 1969 implantó una **prótesis** cardíaca a un ser humano. Se logran frecuentes éxitos con sustitutos plásticos de **válvulas** cardíacas, y, también, con **marcapasos** artificiales.

Estos son aparatos eléctricos en miniatura que envían una pequeña carga eléctrica al corazón.

Son utilizados para mantener un ritmo parejo en el órgano de quienes tienen un ritmo irregular.

Los RIÑONES artificiales mecánicos han salvado la vida a centenares de personas con deficiencias renales. Este aparato "limpia" la sangre del paciente, extrayendo los materiales residuales de ella, y es utilizado por los pacientes dos veces por semana. Los miembros artificiales prestan gran ayuda a mucha gente lesionada. Los primitivos miembros artificiales eran aparatos relativamente toscos e imperfectos; pero los últimos miembros ortopédicos pueden realizar muchos de los movimientos de los miembros que reemplazan.

Algunos miembros artificiales contienen pequeños MOTORES eléctricos para realizar movimientos. Se los controla en forma electrónica mediante señales eléctricas recogidas de los músculos. Pacientes con **artritis** avanzada pueden estar imposibilitados de mover sus articulaciones. En esos casos a veces se colocan prótesis artificiales de plástico o METAL.●

raro de HIERRO y MAGNESIO, de fórmula (Fe, Mg) SiO_3, que entra en la composición de muchas ROCAS esquistosas.

Antófitas. *Bot.* Conocidas también por los nombres de espermatófitas o FANERÓGAMAS. PLANTAS normalmente con RAÍZ, TALLO, HOJAS y FLORES, en las que se producen las SEMILLAS.

Antoxantinas. *Bot.* Compuestos orgánicos muy similares a las antocianinas, pues son glucósidos con compuestos colorantes aromáticos, que aparecen en la savia de las PLANTAS. En estas condiciones dan débiles COLORES, pero pueden modificar las otras sustancias colorantes; separadas de la glucosa dan colores florales más fuertes. Las antoxantinas se extraían, en una época, de las plantas para teñir de amarillo la SEDA y la LANA.

Antra eno. *Quím.* HIDROCARBURO cíclico de fórmula $C_{14}H_{10}$, que se encuentra en el alquitrán de hulla en proporciones que varían del 0,25 al 0,45 %. Forma laminillas brillantes, con fluorescencia azulada pálida. Se emplea como aditivo en la fabricación de materiales PLÁSTICOS y en la síntesis de pesticidas.

Antracita. *Miner.* CARBÓN natural, FÓSIL o MINERAL. Es muy dura, negra y quebradiza y, por ser el carbón más antiguo, presenta en su estructura pocos o ningún indicio de su origen vegetal. Arde con LLAMA corta, poco luminosa, pero tiene un gran poder calorífico: de 8.300 a 9.000 kilocalorías por kg. Se usa, por lo común, para HORNOS de hogar de fuerte tiraje, pues requiere abundante AIRE para su combustión. También se utiliza en metalurgia. Sus yacimientos son raros, motivo por el cual la industria emplea, como sus sucedáneas, las briquetas y la antracita artificial. Ésta se obtiene eliminando de otros carbones, mediante procedimientos de DESTILACIÓN, parte de sus sustancias volátiles.

Antracolítico, período. V. **Paleozoica, era;** y **Carbonífero, período.**

Antracosis. *Med.* Depósito en el TEJIDO pulmonar y los ganglios linfáticos vecinos de partículas de CARBÓN, procedentes del AIRE inspirado, que provoca una reacción degenerativa del PULMÓN con serias lesiones. Es una de las neumoconiosis, o ENFERMEDADES por aspiración crónica de sustancias suspendidas en el aire: sílice, fibras vegetales y animales. Enfermedad padecida por los mineros del carbón, predispone a la TUBERCULOSIS.

Antraquinona. *Quím.* HIDROCARBURO cíclico, de fórmula $C_{14}H_8O_2$, que se obtiene oxidando el antraceno. Cristaliza en CRISTALES amarillos. De la antraquinona derivan importantes colorantes, entre ellos la alizarina.



Bacilo generador del ántrax.

Ántrax. *Med.* Inflamación confluente de varios folículos pilosos, en general estafilocócica, consistente en un furúnculo con focos múltiples, o un conjunto de furúnculos, que se produce en zonas de PIEL gruesa y poco elástica (nuca, espalda), extendiéndose luego hacia zonas más profundas. Es sumamente doloroso y suele ir acompañado de TEMPERATURA más o menos elevada. *Med.* Carbunco.

Antropoides. *Zool.* ANIMALES que por sus caracteres morfológicos externos se asemejan al HOMBRE. V. art. temático.

Antropología. CIENCIA que trata del HOMBRE,●

física y moralmente considerado. V. art. temático.

Antropología cultural. *Antrop.* División de la antropología que se ocupa del estudio del HOMBRE como creador de cultura V. ANTROPOLOGÍA.

Antropología física. *Antrop.* División de la antropología que estudia la constitución física de los homínidos. V. ANTROPOLOGÍA.

Antropometría. *Anat.* Estudio de los caracteres métricos del CUERPO HUMANO, de acuerdo con un sistema internacional de MEDIDAS. Así se obtiene, por ejemplo, el ÍNDICE cefálico, o relación entre el ancho y la longitud de los CRÁNEOS, el grado de prognatismo, según el ÁNGULO facial, las proporciones entre tronco y talla, y entre los miembros inferiores y los superiores, etc. *Antropol.* Rama de la ANTROPOLOGÍA física que se ocupa de la técnica de medir y realizar observaciones en el cuerpo humano, el ESQUELETO y en especial el cráneo, denominándose, respectivamente, biometría, osteometría y craneometría. Resulta de utilidad para el estudio y ubicación de los antepasados del HOMBRE y el CONOCIMIENTO de sus orígenes, así también como las diferencias entre los diversos tipos humanos.

Antropozoica, era. V. Cuaternaria, era.

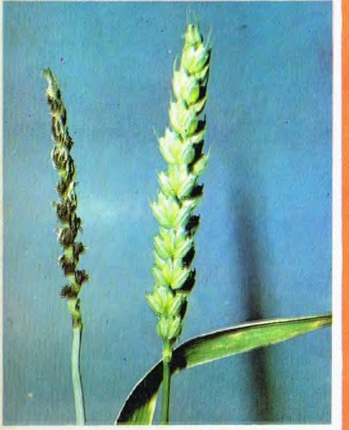
Anuria. *Med.* Ausencia absoluta de eliminación de orina, debida a una obstrucción de las vías urinarias, o a lesiones difusas muy graves en ambos RIÑONES. Hay que diferenciar esta lesión de la oliguria, que es la emisión de pequeñas cantidades de orina, menos de 400 ml por día, cuando lo normal es entre 500 y 1.500 ml, provocada en general por ENFERMEDADES como la glomerulonefritis, o pielonefritis aguda.

Anuros. *Zool.* Subclase de BATRACIOS que presentan la cabeza y el tronco fusionados sin cuello. Carecen de cola; sus patas anteriores son cortas y las posteriores, grandes y con MEMBRANAS interdigitales, que les sirven para saltar.

Añil. *Bot.* Arbusto de entre 0,30 y 3 m de altura, que se cultiva en zonas cálidas de América para extraer de su FRUTO una pasta colorante azul, que recibe el mismo nombre. Sus FLORES son anaranjado - violáceas y se presentan en ramos axilares.

Año anomalístico. *Astr.* Período de tiempo que transcurre entre dos pasos con-

AÑUBLO



La acción del añublo puede verse claramente en la espiga de la izquierda, dañada por la enfermedad. A la derecha, la no afectada.

zootecnia

LA CRÍA DE ANIMALES

El HOMBRE vivió como cazador y recolector de FRUTAS y verduras silvestres durante el 99% de su existencia. El descubrimiento de la AGRICULTURA y la **domesticación** de los ANIMALES se produjo en épocas relativamente recientes y puede considerarse la primera gran revolución económica de la humanidad.

En una localidad iraquí, en el Cercano Oriente, denominada Jarmo, los científicos encontraron indicios que prueban que hace 9.000 años ya existían los animales de cría como fuente de subsistencia para los períodos en que mermaba la **caza.** Con el TIEMPO, este hábito se difundió por el oeste de Europa, sur de Asia y norte de África.

Según algunas pinturas rupestres halladas en cavernas de España, el PERRO acompañó a los cazadores desde tiempos prehistóricos. Hoy es adiestrado para realizar muchos trabajos especiales: cobrar piezas de caza, defensa y ataque, guiar ciegos, auxiliar extraviados en la nieve, arrear GANADO e inclusive para cumplir difíciles misiones en la guerra. Por razones emotivas, los **gatos** también ocuparon su lugar junto al hombre.

Dentro de los animales de cría, son fundamentales para el sustento de la humanidad aquellos que integran lo que genéricamente se denomina como ganadería. Nuestros antepasados, atentos observadores de la naturaleza, comprobaron los positivos resultados de la **cruza** de especies. Se comenzó así a propiciar estas combinaciones genéticas para obtener mejores CARNES, CUEROS, LECHE, LANA o animales de silla. Así nace la **zootecnia.**

El ganado BOVINO, el más difundido en el mundo, reúne tres condiciones esenciales: es productor de carne, leche y cuero, aunque todos sus componentes se aprovechan. Se alimenta de avena, alfalfa y MAÍZ, aunque en Europa se emplea la cebada como **forraje** y en América las praderas naturales. La crianza de VACAS se efectúa especialmente en las llanuras, como la indogangética de Asia, o la pampeana de América. También prospera en los valles de CLIMA templado - frío, especialmente en Holanda, Francia y Suiza. Por la técnica de cruzamientos ya mencionada, los bovinos han sido mejorados con el correr del tiempo. Los cuerpos son más compactos y la altura, denominada **"alzada",** ha disminuido. Con esta contextura la res camina menos, ahorra ENERGÍA y acumula más carne. Las vacas lecheras se crían hoy en **vaquerías** donde el ordeñado se realiza mecánicamente. El suelo y las paredes se pintan de verde para que descanse la vista de los animales. Una de las últimas y más refinadas técnicas consiste en difundir MÚSICA ambiental en dichos establecimientos. Se ha comprobado que de esta manera el rendimiento de la leche resulta superior. Otras prácticas aplicadas a la crianza de vacunos son: la **inseminación artificial,** para hacer más efectiva la REPRODUCCIÓN; la rotación de TIERRAS de pastoreo, para evitar la paulatina destrucción de los campos, y la VACUNACIÓN contra las **epizootias.**

Otro importante animal de cría es la OVEJA, que se caracteriza por requerir pocos cuidados. Prospera en las grandes planicies templadas y frías, como en Australia



y en la Patagonia, y en valles de altura y mesetas. El **porcino,** en cambio, exige una cuidadosa atención, especialmente en su régimen alimenticio, basado en maíz.

El ganado **caprino** se cría en las zonas del mundo pobres en pasturas y con climas rigurosos. En general, se lo considera nocivo por la aguda EROSIÓN de las tierras que produce. El mejoramiento de esta especie ha sido casi nulo y se presenta en la actualidad con las características propias de la economía pastoril nómada de siglos atrás. Algunas **razas,** como la angora (originaria de Turquía) y la cachemira (de la meseta tiberiana), son de PELO muy estimado.

El ganado caballar o **equino** presenta una particularidad muy especial: desde el siglo pasado viene sufriendo una sensible disminución. La explicación es sencilla. La mecanización agraria permite hoy la movilización del hombre de campo en vehículos de MOTOR, como el tractor, que facilitan tareas mejorando el rendimiento por hectáreas. Todos los vehículos de **tracción a** SANGRE que antes circulaban por las ciudades han desaparecido. Estas son las causas por las cuales el CABALLO pasó a segundo plano. Aunque aún sigue siendo un buen auxiliar para los trabajos campestres, la cría actual del equino está especialmente orientada hacia las finas razas deportivas, para competir en los hipódromos y para practicar la **equitación.**

Otros ganados, como el asnal y el mular, son apreciados en las regiones serranas y montañosas por su extraordinaria adaptación a las alturas. Conducen, con increíble seguridad, pesadas cargas por caminos de cornisa.

Existen ciertos animales, cuya utilidad es muy apreciada, que no están comprendidos en la ganadería. Es el caso de los productores de PIEL o pelo, entre los que se encuentran la **chinchilla,** la **nutria** y el **visón.**

El GUSANO DE SEDA es criado especialmente en HOJAS de **morera** con el fin de extraer de su **crisálida** la hebra.

Para finalizar, citemos otro interesante caso de asociación entre hombres e INSECTOS: el **apiario.** Allí las ABEJAS son criadas en **colmenas,** de las que, periódicamente, se recoge **miel** elaborada.●

Porcinos de las mejores razas aumentan actualmente sus cualidades alimenticias, mediante procedimientos especiales de crianza y engorde.

secutivos de la Tierra por el afelio o el perihelio de su órbita. Consta de 365 días, 6 horas, 13 minutos y 39 segundos.

Año astronómico. *Astr.* Año sideral o sidéreo.

Año bisiesto. *Astr.* Año que excede al común en un día, que se añade al mes de febrero. Se repite cada cuatro años, con excepción del último de cada siglo cuyo número de centenas no sea múltiplo de cuatro.

Año civil. *Astr.* Período de tiempo que consta de un número exacto de días: 365, si es común; o 366, si es bisiesto.

Año de luz. *Astr.* Distancia que recorre la LUZ en el curso de un año: 9.461 billones de km. El año de luz consta de mas de 63.000 unidades atronómicas y 3,26 años de luz son iguales a un parsec. Esta medida sólo se usa para medir distancias astronómicas.

Año embolismal. *Astr.* Período de tiempo que se compone de 13 lunaciones, para ajustar los años lunares con los solares. Cada lunación corresponde al tiempo que emplea la Luna desde una conjunción con el Sol hasta la siguiente.

Año lunar. *Astr.* Período de 12 revoluciones sinódicas de la Luna, o sea de 354 días. Los mahometanos hacen uso de él.

Año sideral o sidéreo. *Astr.* Tiempo que transcurre entre 2 pasos consecutivos de la Tierra por el mismo punto de su órbita. Es el año propiamente dicho, que se compone de 365 días, 6 horas, 9 minutos y 24 segundos.

Año sinódico. *Astr.* Período de tiempo que media entre 2 conjunciones consecutivas de la Tierra en un mismo planeta.

Año trópico. *Astr.* Período de tiempo que transcurre entre 2 pasos consecutivos de la Tierra por el mismo equinoccio o el mismo solsticio. Consta de 365 días, 5 horas, 48 minutos y 48 segundos.

Añublo. *Agric.* ENFERMEDAD de los CEREALES producida por HONGOS y conocida también con los nombres de caries o tizón. Ataca las cañas, HOJAS y espigas, formando globulillos oscuros que se tornan luego negros.

Ilustración en la pág. ant.

Aorta. *Anat.* La arteria más grande del CUERPO. ●▷





El aparato circulatorio humano. En rojo, el sistema arterial; en azul, el venoso.

AOTINO

Nace en el ventrículo izquierdo del CORAZÓN, se eleva en arco y se extiende a lo largo del tórax y abdomen hasta el nivel de las caderas. De ella parten arterias que llevan SANGRE a todas las regiones del cuerpo.

Aotino. *Zool.* Nombre de una subfamilia de MONOS americanos, de la familia de los cébidos, con que se designa a los monos de noche o monos dormilones, que se encuentran en Paraguay y Argentina. Se asemejan a los lémures, tienen la cabeza redondeada, el hocico corto y las fosas orbitales y los ojos muy grandes. Sus manos son más cortas que sus pies. Su cola no es prensil y a veces tiene tanta longitud como la cabeza y el cuerpo juntos. Son omnívoros.

Apará. *Zool.* MAMÍFERO edentado, con un grueso caparazón que lo protege desde el cuello hasta las nalgas y otro que va desde la frente hasta casi la punta del hocico. De COLOR PLOMO oscuro y rojizo, vive a campo raso y cuando siente el peligro, se agazapa en el caparazón formando una bola. En Argentina, se llama armadillo apará al mataco.

Aparato. *Anat.* Conjunto de órganos que sirven para realizar una misma función. *Fís.* MÁQUINA o conjunto de instrumentos con los que se ejecuta un trabajo. *Telecom.* Parte funcional autónoma o semiautónoma de un sistema.

Aparato circulatorio. *Anat.* Sistema vascular, contráctil, que tiene por función el transporte de la SANGRE por todo el ORGANISMO manteniéndola en constante movimiento. Consta de un órgano propulsor central (CORAZÓN) y vasos conductores (arterias, VENAS y capilares) por los que circula la sangre. Además, comprende el SISTEMA LINFÁTICO con numerosos vasos linfáticos y la linfa. *Fisiol.* Tiene por función el transporte de las MATERIAS de una parte a otra del organismo. Transporta: OXÍGENO y anhídrido carbónico entre los órganos respiratorios y las CÉLULAS del CUERPO; ALIMENTOS digeridos y AGUA desde el tubo DIGESTIVO a las células del organismo; desechos desde éstas a los órganos de excreción, sustancias de reserva a los lugares donde son necesarias y HORMONAS desde las GLÁNDULAS endocrinas, que las elaboran, a los sitios en que se emplean.

Ilustración en la pág. ant.

Aparato de Golgi. *Biol.* Inclusión existente en el citoplasma celular que interviene en la producción de secreciones.

Aparato digestivo. *Anat.* Está formado por el tubo digestivo y las GLÁNDULAS anexas. El tubo digestivo va desde la boca hasta el ano y posee diferente estructura y diámetro en sus distintos tramos. En los ANIMALES superiores lo integran: boca, faringe, esófago, ESTÓMAGO, INTESTINO delgado, intestino grueso y ano. Las glándulas anexas son: salivales, HÍGADO y PÁNCREAS. *Biol.* Los animales necesitan ALIMENTO que les suministre materiales para el CRECIMIENTO y la CONSERVACIÓN, para la sustitución de partes del ORGANISMO, para obtener la ENERGÍA necesaria que posibilite el movimiento y para producir CÉLULAS sexuales. Por ello necesitan ingerir sustancias orgánicas complejas, tanto VEGETALES como anima-

APAREAMIENTO



Una pareja de patos, en una laguna. En la costa está el nido donde se encuentran los pichones, fruto del apareamiento.

tecnologia nuclear

LOS ACELERADORES DE PARTÍCULAS

Pocas veces en la historia de la CIENCIA se unieron factores tan diferentes como en la conquista de lo inmensamente grande y lo inmensamente pequeño. Complicadísimas TÉCNICAS, imaginación desbordante, espíritu metafísico, se aliaron para dar paso a lo que hoy se conoce como la conquista del espacio. ¿Qué tienen que ver los aceleradores de partículas con la ASTRONÁUTICA? En realidad, poco; pero con el dominio del espacio, mucho, ya que también hacia lo mínimo, hacia las más elementales manifestaciones del Universo, hacia ese espacio, se han lanzado la curiosidad y el deseo de saber del HOMBRE.

La ciencia nuclear o la atómica es hoy una de las disciplinas que más incógnitas han planteado a la humanidad, y en donde están puestas las voluntades y expectativas de muchas personas a la espera de respuestas, que quizá logren sobrepasar la imaginación; esa imaginación que nos lleva a idear sistemas o artefactos, cada vez más complejos, como éste –el acelerador de partículas– en el que la ciencia nuclear tiene uno de sus pilares.

Del átomo a la antimateria

Aunque ya el filósofo griego Lucrecio se había ocupado de los ÁTOMOS, poco se había podido verificar de su **núcleos,** de sus ELECTRONES ni de sus **neutrones,** hasta que científicos como Ernest **Rutherford,** Niels **Bohr,** Werner **Heisenberg,** Konrad **Roentgen** o Albert **Einstein,** comenzaron a sumergirse en ese extraño y desconcertante mundo. Inclusive para algunos de ellos el átomo no era más que una bolita hueca, o una chispa, o una esferita en la que flotaban desconocidas PARTÍCULAS energéticas.

Pero llega el año 1895 y con él, el primer paso hacia la develación del misterio. Roentgen inventa el primer acelerador de partículas, un sensacional producto de la imaginación que abrirá ilimitados campos: se trata de un **tubo** de RAYOS **X,** donde en medio de un **cátodo** y un **ánodo,** los electrones se aceleran de acuerdo con la mayor o menor tensión o **voltaje** aplicados, según la ley de que las partículas del mismo signo se repelen, mientras que las de distinto signo se atraen.

Comienzan las investigaciones en los Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, y otros países y se inicia una verdadera competencia destinada a lograr aceleradores que puedan imprimir a las partículas VELOCIDADES cada vez mayores. Más aún, si se tiene en cuenta que la ciencia ha sido nuevamente conmovida con el descubrimiento de la RADIACTIVIDAD del URANIO por Henry **Becquerel** y con una sorpresa dada por el inglés Rutherford: la de que el átomo estaba casi vacío, pues solamente en una cienmilésima parte de su tamaño correspondía al núcleo y sus electrones. Rutheford había logrado su triunfo bombardeándolos con **rayos alfa,** de gran ENERGÍA, que al chocar contra aquéllos generaban desviaciones que eran calculadas.

..D.. — o +
"D" + o —
trayectoria de las partículas
blanco
electrodo deflector

A la izquierda, un acelerador lineal, llamado así porque las partículas son sometidas a la aceleración en línea recta a través de un tubo metálico. El diagrama (derecha) muestra cómo trabaja un ciclotrón.

Pocos años después comienzan a obtenerse los primeros resultados. En Gran Bretaña, John D. **Cockroft** y Ernest T. S. **Walton** logran en 1928 el primer tubo acelerador similar al de rayos X, mejorado luego por **van de Graaf.** Después el alemán Wideröe fabrica el primer acelerador recto y posteriormente la imaginación del estadounidense Ernest Orlando **Lawrence,** crea el primer **ciclotrón,** gigantesco paso para la ciencia nuclear.

Básicamente, el funcionamiento de los aceleradores de partículas está dado por una serie de **electroimanes** de alto poder

les. *Bioquim.* Realiza la degeneración de las complejas MOLÉCULAS de ciertos alimentos, mediante una serie de cambios químicos, dando lugar a moléculas más sencillas. Éstas pueden ser absorbidas luego, en forma soluble, a través de las paredes del tubo digestivo y pasar al torrente CIRCULATORIO (caso de las PROTEÍNAS e hidratos de CARBONO), o a los vasos quilíferos del SISTEMA LINFÁTICO. V. DIGESTIÓN.

Aparato reproductor. *Zool.* Tiene por misión el mantenimiento de la especie. Está constituido por los órganos reproductores o gónadas, que dan origen a las CÉLULAS sexuales y los conductos reproductores, por los que estas células salen del CUERPO.

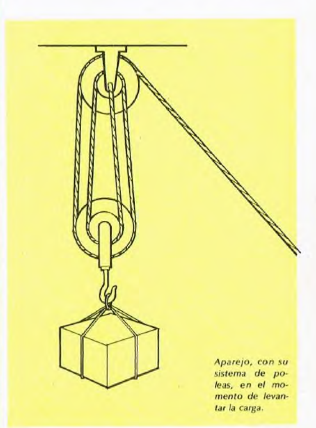
Aparato respiratorio. *Fisiol.* La ENERGÍA necesaria para la VIDA y el CRECIMIENTO se obtiene por la OXIDACIÓN o combustión fisiológica del ALIMENTO ingerido, quedando como resultado CALOR y ENERGÍA más anhídrido carbónico. La RESPIRACIÓN es el proceso de suministro de OXÍGENO al ORGANISMO. La expulsión de anhídrido carbónico, resultante del METABOLISMO, constituye un fenómeno de excreción que se considera como segunda parte de la respiración. El intercambio de oxígeno y anhídrido carbónico entre el AIRE y el AGUA y la SANGRE se denomina respiración externa; y entre la sangre y las CÉLULAS del organismo, respiración interna.

Aparato urinario. *Med.* Conjunto de órganos vinculados con la elaboración y eliminación de la orina. En el HOMBRE (y demás VERTEBRADOS) los órganos fundamentales, en ese sentido, son los RIÑONES, FILTROS selectivos que eliminan los desechos orgánicos solubles (especialmente urea), sales MINERALES sobrantes y AGUA recogidas por la SANGRE en las CÉLULAS y LÍQUIDOS del CUERPO. Existen, además, los conductos uriníferos, uréteres y vejiga, que comunica con el exterior mediante la uretra.

Apareamiento. *Biol.* Unión de ANIMALES de la misma especie y distinto SEXO para su REPRODUCCIÓN. *Zootec.* El mejoramiento de las razas de animales domésticos se ha logrado mediante la selección de los ejemplares (macho y hembra) que se unirán a fin de lograr, con dicho apareamiento, buenos descendientes.

Ilustración en la pág. ant.

Aparejo. *Mec.* Dispositivo para levantar cargas aplicando una FUERZA relativamente pequeña, mediante una combinación de poleas fijas y móviles. También se llama polipasto. *Tecnol.* Sistema de poleas compuesto de dos grupos, fijo el uno y móvil



Aparejo, con su sistema de poleas, en el momento de levantar la carga.

el otro, con el cual se multiplica la fuerza ejercida sobre una cuerda.

Apatía. *Med.* Dejadez, indolencia, falta de vigor o ENERGÍA. Suele acompañar a afecciones graves y a estados psíquicos o emocionales anormales.

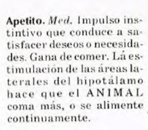
Apatita o Apatito. *Miner.* Mezcla isomorfa de varios FOSFATOS de CALCIO, como el fluorapatito, de fórmula (Ca F) Ca_4 $(PO_4)_3$, y el cloroapatito de composición (Ca Cl) Ca_4 $(PO_4)_3$. Se encuentra en la naturaleza formando parte como MINERAL accesorio de muchas ROCAS. Algunas variedades, llamadas fosforitas, se emplean en la AGRICULTURA como FERTILIZANTES.

Apéndice. *Anat.* Más correctamente llamado apéndice vermiforme, es una vesícula angosta, de unos 9 cm de largo en el HOMBRE, adherida al ciego, la parte inicial del INTESTINO grueso. En algunos ANIMALES MAMÍFEROS, se asocia a órganos del APARATO DIGESTIVO, pero en el hombre se lo considera a menudo totalmente inútil y su extracción quirúrgica, en casos de apendicitis, no parece causar daño alguno. Sin embargo, contiene TEJIDOS linfáticos y los médicos consideran que puede desempeñar algún papel en la defensa del ORGANISMO contra las ENFERMEDADES. *Biol.* Parte del ORGANISMO unida o contigua a otra principal. *Bot.* Conjunto de escamas, a modo de pedazos de HOJAS, que tienen en su base algunos pecíolos. *Zool.* Parte saliente y móvil de un metazoo, que tiene una función activa.

Apendicitis. *Med.* Inflamación del apéndice intestinal, va acompañada de dolor, espasmo muscular de la zona, FIEBRE, náuseas, vómitos. En algunos casos, puede progresar rápidamente y provocar la gangrena del órgano, seguida de perforación y peritonitis. En casos agudos o crónicos, se suele recurrir a su extirpación quirúrgica.

Apereá. *Zool.* MAMÍFERO ROEDOR de la Argentina que tiene unos 30 cm de largo, carece de cola y se parece al conejo, excepto en su boca, que es similar a la de la rata.

Aperiantada. *Bot.* Pieza floral que evoluciona asemejándose a las del periantio (cáliz y corola).



Apetito. *Med.* Impulso instintivo que conduce a satisfacer deseos o necesidades. Gana de comer. La estimulación de las áreas laterales del hipotálamo hace que el ANIMAL coma más, o se alimente continuamente.

Apiario. *Zool.* Denominación utilizada para designar a los establecimientos dedicados a la CRÍA de ABEJAS.

Ápidos. *Zool.* Familia de INSECTOS himenópteros antófilos. Presentan aguijón y hay millares de especies en el mundo. Comprenden a las ABEJAS; son nativos del Viejo Mundo, probablemente de Asia.

Apio. *Bot.* PLANTA umbelífera, que alcanza entre 50 y 60 cm de altura y posee FLORES muy pequeñas y blancas. En las huertas, se cubre con tierra para que se ponga más tierno y blanco y pueda servir de ALIMENTO. Las HOJAS se consumen crudas en forma de ensaladas, o cocidas. Se extrae del apio un principio aromático, que se emplea en MEDICINA.

APIDOS







Tres etapas en la evolución de la abeja; metamorfosis que va desde la larva al insecto adulto.



Cámaras de burbujas son utilizadas para detectar colisiones entre partículas subatómicas que han sido aceleradas a enormes velocidades. La ilustración corresponde a una gigantesca cámara de burbujas del Centro Europeo de Investigaciones Nucleares (CERN), en Ginebra, Suiza.

que van haciendo que los electrones, **protones** y núcleos, al ser rechazados constantemente adquieran una velocidad cada vez mayor hacia una meta final, donde se estrellan contra lo que se ha dado en llamar el blanco o sea, átomos de cualquier elemento de la naturaleza, como por ejemplo, el HELIO.

Al producirse este choque, las partículas, que pueden llevar "de arrastre" a otras partículas no cargadas eléctricamente, o sea neutras, se destruyen en una **reacción nuclear,** dando origen a la liberación de nuevas partículas, ya **subatómicas,** que son registradas como trazos en placas fotográficas ultrasensibles. Con este método se ha logrado detectar los elementos más sutiles que componen el núcleo, como los **mesones** o los **neutrinos,** misteriosos miembros de esa familia que podría encerrar en sí la clave de la fascinante antimateria.

En otros casos en los blancos, el choque de diferentes átomos da origen a nuevos ELEMENTOS por **transmutación,** muchos de ellos desconocidos hasta ese momento, ya que solamente se pueden obtener artificialmente (hasta ahora comprendidos entre los que poseen un número atómico en la escala del 93 a 105). Advirtamos que la velocidad de las partículas genera grandes energías que son calculadas en **electronvoltios** (eV).

Diferentes aceleradores

Los tipos básicos de aceleradores son el lineal y el circular. En el primero las partículas son aceleradas a través de un tubo por una cadena de electroimanes que les van imprimiendo cada vez mayor velocidad; uno de los más grandes en este tipo es el de Stanford, California, con un largo total de 3.200 METROS. El otro sistema, el circular, fue el creado por el mencionado Lawrence, quien redujo el recorrido de las partículas a una espiral, pues aquéllas, que parten del centro de una cámara cilíndrica constituida por otras dos en forma de D, son aceleradas hacia el exterior de la cámara y siguen una trayectoria en espiral, para luego chocar con el blanco prefijado. Esto permite larguísimos recorridos en reducido espacio.

Sin embargo, la competencia entre los investigadores no se ha detenido allí. Nuevos aceleradores han despertado admiración en el mundo científico, destacándose los Serpukhov, en la Unión Soviética, de 1 km de diámetro, y el de la Organización Europea para las Investigaciones Nucleares, en construcción en la frontera franco-suiza, de 2.500 m de diámetro y que consumirá tanta ELECTRICIDAD como la ciudad de París. Y tampoco cesan de surgir nombres extraños. Hoy ya se habla, aparte del "arqueológico" ciclotrón, del **betatrón,** del **linac,** del **sincrotrón,** del **sincrociclotrón,** etc.; eso siempre y cuando no nos refiramos al más gigantesco acelerador del Universo: el Universo mismo. Que es una fantástica fuente de energía, cuyas partículas, provenientes tanto de ignotas ESTRELLAS como del SOL, ofrece la TIERRA un excelente blanco, ya que su alta ATMÓSFERA interfiere a esos visitantes, produciendo una reacción nuclear de infinitas posibilidades y magnitudes, sugeridas en su espectacular acción por las auroras boreales.



ESTUDIO DE LAS SUSTANCIAS

La química es una rama de las CIENCIAS de la Naturaleza, es decir de las ciencias que se ocupan de la descripción de los objetos naturales y del estudio de las leyes según las cuales se verifican en ella los fenómenos. Precisando más es la parte de las ciencias naturales que estudia las **sustancias** en sus propiedades específicas, en sus transformaciones y **combinaciones,** producidas ya por la **reacción** de unas con otras, ya por la actividad de FUERZAS naturales como el CALOR, la LUZ y la ELECTRICIDAD.

Pero como también la FISICA estudia las sustancias en sus propiedades y las leyes que las rigen, es necesario conocer el límite entre ambas ciencias. Veamos para establecerlo, un par de ejemplos.

1) Si se pone en contacto con un imán un trozo de HIERRO, éste se imantará, pero el hierro, por esta alteración de su estado o de sus propiedades, no sufrirá ninguna mudanza material, pues seguirá siendo hierro, o sea: una sustancia que no se distingue lo más mínimo del hierro en sus otras propiedades. Por el contrario, si se deja un trozo de hierro expuesto al AIRE húmedo, poco a poco se cubrirá con una película pardo rojiza, ordinariamente llamada **herrumbre.** Esta película no es de hierro metálico, sino de una mezcla de ÓXIDOS y CARBONATOS de hierro. La alteración que sufre el hierro en contacto con el imán es sólo pasajera, y se califica de física; la alteración del hierro por el aire húmedo es un cambio definitivo de sustancia, y se califica de química.

2) Si se enfría AGUA a menos de 0ºC, se congela en una masa sólida y cristalina; por el contrario, si se calienta el agua a 100ºC, hierve, es decir, se transforma en VAPOR. Por muy diferentes que parezcan entre sí el vapor de agua, el agua líquida y el HIELO, sólo se diferencian por el estado en que se encuentran, pues sus alteraciones son solamente físicas, ya que el vapor o el hielo vuelven a su estado normal anterior: al de LÍQUIDO, enfriándolos o calentándolos, respectivamente. Pero si se hace pasar vapor de agua por un tubo enrojecido por el calor y lleno de torneaduras de hierro, se obtiene una

El nitrógeno es el gas que más abunda (constituye el 78% del volumen de la atmósfera terrestre). Interviene en la formación de compuestos que son esenciales para la vida y tiene infinidad de aplicaciones en la industria y en la investigación científica. Abajo: *empleo de nitrógeno líquido para enfriar una muestra durante un ensayo de antigüedad de rocas mediante Carbono-14.*





Ápodos: anfibios sin patas que viven bajo el suelo en las regiones cálidas.

Apio cimarrón. *Bot.* HIERBA erecta anual o bienal de entre 1 y 1,50 m de altura, con FLORES muy numerosas, en umbelas y FRUTOS ovoideos. Es común en la región platense de la Argentina. Florece a principios del verano y se le atribuyen propiedades medicinales.

Apio del diablo. *Bot.* HIERBA anual erecta de entre 30 y 60 cm de altura con FLORES pequeñas y blancas, o verdosas, y HOJAS pecioladas. Es propia de América Austral y crece en lugares pantanosos.

Apiol. *Quím.* Nombre de 2 compuestos isómeros, de fórmula $C_{12}H_{14}O_4$, que se extraen de las esencias de las SEMILLAS del perejil y el eneldo. El apiol de perejil,también llamado alcanfor de perejil, forma agujas largas, blancas, de leve olor a perejil. El de eneldo forma un LÍQUIDO espeso, oleoso, casi incoloro.

Apis. *Zool.* Nombre de un género de diversos INSECTOS himenópteros, de la familia de los ápidos, tales como las ABEJAS.

Aplanadora. *Art.* y *of.* Herramienta que sirve para aplanar superficies. *Ing.* MÁQUINA utilizada con el fin de nivelar el terreno. *Mec.* Máquina empleada para enderezar planchas metálicas.

Aplysia. *Biol.* Género de MOLUSCOS GASTERÓPODOS opistobranquios, de la familia de los aplísidos. Tienen forma oval alargada, su concha está incluida en sus TEJIDOS y poseen un desarrollo rudimentario. Los dos tentáculos anteriores son lobuliformes y los dos posteriores, en cuya base se encuentran los OJOS, gruesos y largos. Son vegetarianos y se alimentan de FANERÓGAMAS del MAR.

Apnea. *Med.* Falta momentánea de la RESPIRACIÓN, que se suele observar en el momento de la deglución, así como en ciertas ENFERMEDADES.

Ápodos. *Zool.* ANFIBIOS sin patas que viven bajo el SUELO, en la mayoría de las regiones cálidas del mundo. Tienen OJOS muy pequeños y a menudo cubiertos de PIEL, lo que los hace parecerse más a lombrices grandes que a ANFIBIOS. El nombre ápodo significa sin patas. Su longitud varía entre unos pocos cm y 1,50 m. Se alimentan con lombrices de tierra e INSECTOS varios. Como la mayoría de los anfibios jóvenes, en su juventud viven en el AGUA y por lo menos los pertenecientes a una de las 80, o más especies conocidas, pasan también allí la VIDA adulta.

Apófisis. *Anat.* Porción saliente natural de un HUESO animal, continua con éste, y de su misma sustancia (TEJIDO óseo), que sirve para articularlo con otro hueso, o para inserción de un MÚSCULO o tendón que encuentran allí su apoyo para el movimiento voluntario.

Apogeo. Nombre equivalente al de afelio, pero que sólo se aplica a las órbitas de la LUNA y de los SA-

TÉLITES ARTIFICIALES que giran alrededor de la TIERRA, y al punto en que el SOL se halla más alejado de ésta.

Apolo, proyecto. *Astronáut.* Programa espacial de origen estadounidense que consistió en una serie de lanzamientos realizados durante la década del 60 y primera mitad de la del 70, cuyo objetivo fue el desembarco en la LUNA de una tripulación humana y su regreso a la TIERRA. V. art. temático.

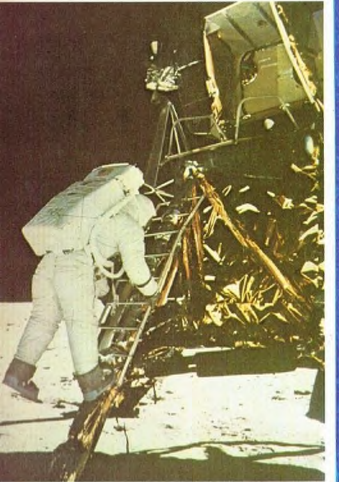
Apomixis. *Bot.* Tipo de REPRODUCCIÓN que se da en las PLANTAS. En la reproducción sexual normal, las CÉLULAS se producen con la mitad del NÚMERO usual de CROMOSOMAS. Dos de estas células se funden luego en una para formar la célula de la cual crece un nuevo individuo. En la apomixis, esta reducción de los cromosomas no se produce y la nueva planta se desarrolla de un huevo no fertilizado. Cuando sucede esto con los ANIMALES, como en el caso de algunos INSECTOS, se lo llama partenogénesis. En algunos HELECHOS, una espora puede ser producida sin reducción; esta espora diploide forma un protalo, del cual, una nueva planta de helecho se desarrolla directamente. Entre las plantas en período de florecimiento, la apomixis es bastante común; generalmente tales plantas pueden ser polenizadas de la manera normal, pero si esto fracasa, la SEMILLA se formará de las células de los huevos diploides. Ésta es llamada apomixis facultativa.

Apomorfina. *Bioquím.* ALCALOIDE derivado de la morfina. Emético (vomitivo) particularmente útil en los casos de envenenamiento, porque puede ser administrado por vía subcutánea.

Apotema. *Geom.* Perpendicular trazada desde el centro de un polígono regular a uno de sus lados; perpendicular bajada desde el vértice de una pirámide regular hasta uno de los lados de su base y perpendicular trazada en un tronco de pirámide de la base superior a la base inferior, en uno de los trapecios que forman sus caras.

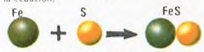
Appleton, capas de. *Fís.* Cajas ionizadas que se forman, durante la noche, a gran altura y provocan

APOLO PROYECTO

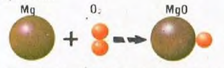


Programa norteamericano de la década del 60, que culminó con el descenso de los astronautas Neil Armstrong (en la foto) y Edwin Aldrin en la Luna.

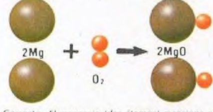
Las ecuaciones químicas tienen que estar equilibradas. Ello es que el número de átomos a la izquierda deberá ser igual que el número situado a la derecha de la ecuación.



Correcto: *Hierro (Fe) reacciona con el azufre (S) para formar sulfuro ferroso (FeS). Todos los átomos están equilibrados.*



Incorrecto: *El magnesio (Mg) reacciona con el oxígeno (O2) para formar el óxido de magnesio (MgO). Los átomos de oxígeno no están equilibrados.*



Correcto: *El magnesio (dos átomos) reacciona con una molécula de oxígeno (dos átomos) para formar dos moléculas de óxido de magnesio.*



En los análisis químicos, se mezclan a menudo las substancias para que se produzcan cambios de color. Hay dos clases principales de análisis químicos: en el cualitativo (parte superior), el cambio de color por sí solo identifica la substancia que estamos analizando. En el cuantitativo (abajo), se mide la cantidad de una determinada substancia que debe agregarse para producir un cambio de color.

sustancia completamente distinta de aquélla, llamada HIDRÓGENO. Esto se debe a que el hierro se ha combinado con el OXÍGENO del agua para formar otra sustancia, un óxido de hierro llamado **ferroso férrico,** y ha dejado en libertad el hidrógeno de aquélla. El agua sufre, por enfriamiento o por calefacción, un cambio pasajero, de naturaleza física; pero por la acción del hierro candente, un cambio permanente, de naturaleza química.

De acuerdo con estos ejemplos, la química se ocupa de los cambios o mudanzas permanentes de las sustancias, mientras que la física tiene por objeto el estudio de las transformaciones de las sustancias que no alteran su esencia. En realidad, no puede establecerse un límite bien definido entre los campos o dominios de la física y la química, pues más de una teoría o explicación científica originariamente desarrollada en el terreno de la química ha debido ser implantada en el de la física, así como muchos principios puramente físicos son imprescindibles para comprender fenómenos químicos.

Esto ha traído como consecuencia la formación de una nueva rama científica, la química física o **fisicoquímica.** De todas las leyes que se estudian y aplican en la ciencia química, son fundamentales las siguientes:

1) En toda REACCIÓN QUÍMICA la cantidad total de las sustancias que en ella intervienen, permanece invariable. Esta es la ley de la CONSERVACIÓN de la MATERIA o de la **masa.**

2) En toda reacción química se modifican casi por completo las propiedades de las sustancias que en ella intervienen. Pero las reacciones son, en general, reversibles, es decir, las sustancias que toman parte en una reacción pueden recuperarse por diversos caminos y siempre en la misma cantidad en que se hallaban antes de que ésta se produjese.

Todas las combinaciones químicas están formadas por sus ELEMENTOS en canti-





Por su relación con el conocimiento de casi todas las ciencias y con el progreso de la tecnología, el estudio de la QUIMICA comienza desde muy temprano en los modernos esquemas de la pedagogía. Y desde los mismos rudimentos el estudiante se interna en el campo fascinante de los "trabajos prácticos"... de los análisis químicos y las transformaciones experimentales, sobre los que parecen reflexionar estos precoces émulos de Cavendish, de Berzelius, de Lavoisier y Avogadro.

na clase de sustancias individuales y perfectamente definidas.

4) Cuando un elemento se combina con otro en más de una proporción, estas proporciones diferentes tienen entre sí una relación sencilla. Esta ley, llamada de las **proporciones múltiples,** constituye un fundamento de la teoría atómica, pues según ella, y numerosos ejemplos lo demuestran, un ÁTOMO de determinado elemento puede combinarse con 1, 2, 3, 4, etc., átomos de otro elemento, es decir con un NÚMERO entero de ellos. Conviene tener presente que cuando dos elementos se combinan para formar más de un **compuesto,** dos por ejemplo, cada uno de éstos es distinto del otro, los dos se forman en condiciones diferentes y en ambos se cumple la ley de las proporciones constantes.

5) Las reacciones químicas van siempre acompañadas de un desprendimiento de calor o de una ABSORCIÓN de él. Por lo general, las reacciones de combinación producen calor y las de **descomposición,** lo absorben.

La ciencia química se divide en diversas ramas, entre ellas, las siguientes: química analítica, que tiene por objeto la determinación cualitativa y cuantitativa de los elementos que integran una combinación y de los compuestos que forman una mezcla de sustancias; química aplicada, que según las aplicaciones prácticas de la química, se denomina química agrícola, farmacéutica, industrial, etc.; química biológica o BIOQUÍMICA, que se ocupa de los procesos químicos que ocurren en los TEJIDOS de los SERES VIVIENTES; química física o fisicoquímica, rama que utiliza en gran escala los medios y métodos de



Una reacción química reversible (que se opera en las dos direcciones). El óxido de calcio CaO reacciona con agua H_2O para formar cal apagada, Ca $(OH)_2$. Pero si la cal apagada es sometida a calor, pierde agua, transformada en vapor, y se convierte nuevamente en óxido de calcio.

dades que guardan entre sí una relación en peso invariable. Según esta ley, que recibe el nombre de ley de las proporciones constantes, el hierro por ejemplo, se combina con el AZUFRE, para formar **sulfuro de hierro,** en la proporción de 7 a 4, respectivamente. Si se utilizaran 9 partes de hierro y 4 de azufre, se obtendrían 11 partes de sulfuro de hierro y quedaría un exceso de 2 partes de hierro. Si las cantidades de elementos que forman las combinaciones químicas pudieran variarse a voluntad, se pasaría insensiblemente de unas sustancias a otras sin que hubiera límites precisos y no existiría en la naturaleza, a excepción de los elementos, ninguna

la física; química inorgánica o mineral, que estudia los elementos y sus combinaciones, y química orgánica, que trata de los compuestos del CARBONO con excepción del elemento carbono y unos pocos compuestos de éste, como sus óxidos, sulfuro y carbonatos.

El estudio de los compuestos del carbono es una rama especial, la química orgánica, no tiene en la actualidad razón de ser, pues la formación de dichos compuestos obedece a las mismas leyes que los estudiados por la química inorgánica. Si la división histórica en química inorgánica y orgánica se mantiene, es sólo por razones de índole didáctica. •

cambios en la propagación de las ONDAS de RADIO cortas y muy cortas.

Appleton, Edward Víctor (1892-1966). *Biog.* Físico inglés, a quien en 1947 le fue otorgado el premio Nobel de física. Hijo de un obrero, estudió en Cambridge y fue ayudante de Rutherford. Formuló una teoría de la reflexión de las ONDAS electromagnéticas; estudió la ionosfera; investigó las ondas ultracortas; contribuyó a la creación del RADAR durante la Segunda Guerra Mundial y se abocó al esclarecimiento de las ondas cortas provenientes de la Vía Láctea.

Aprehensión intelectual. *Conoc.* Captación y toma de conciencia de las cosas sin hacer juicio de ellas, o sin afirmar ni negar.

Aprendizaje y memoria. *Psicoped.* Las modificaciones progresivas de las conductas no hereditarias en el proceso de ADAPTACIÓN a un medio cambiante, sólo pueden realizarse si se posee la capacidad de retener y recordar experiencias anteriores. V. art. temático.

Apresto. *Art. y of.* y *Quím. apl.* Nombre que se aplica en la industria textil a las sustancias empleadas para mejorar las propiedades de los hilados y los TEJIDOS, o conferirles otras. Entre estas sustancias figuran el ALMIDÓN, para mejorar el aspecto de las telas, los ACEITES vegetales o animales, para ablandarlas y las sales de ALUMINIO, para impermeabilizarlas. El término apresto es también empleado como sinónimo de aprestado.

Aproximación. Acción y efecto de aproximar o aproximarse; es decir, poner cerca o a menor distancia. *Astr.* y *Mat.* Resultado de un CÁLCULO bastante próximo del verdadero.

Aptitud. *Psicoped.* Capacidad natural manifestada a través de la conducta, para ejercer una función o adquirir un CONOCIMIENTO, o habilidad.

Apuleia. *Bot.* Género de PLANTAS de la familia de las leguminóceas. Comprende dos especies de ÁRBOLES de gran tamaño cuyo follaje aparece después de la floración. Crecen en Perú y Brasil.

Aquenio. *Bot.* FRUTO seco indehiscente, pues no se abre solo, que puede observarse en el alforfón (TRIGO sarraceno) y en la lechuga.

Aquifoliáceas. *Bot.* Familia de alrededor de 300 especies de pequeños ÁRBOLES y arbustos de distintas partes de la TIERRA. Son DICOTILEDÓNEAS y perennes, tienen HOJAS como CUERO, que se alternan en el TALLO. Las aquifoliáceas europeas han dado algunas variedades de hojas amarillas, plateadas o veteadas. Las FLORES son pequeñas, verdosas y regulares, con 4 pétalos. Cada sexo se encuentra en plantas diferentes. Las femeninas tienen drupas negras o rojas, popularmente llamadas bayas. A las hojas de una especie brasileña se las hierve con agua para hacer la infusión de MATE.



E. V. Appleton, físico inglés premio Nobel 1947. Discípulo de Lord Rutherford, perfeccionó la teoría de la reflexión de las ondas electromagnéticas y contribuyó al descubrimiento del radar.

Aquilia. *Med.* Ausencia de jugo gástrico y del ÁCIDO CLORHÍDRICO y de los fermentos que lo componen. Se debe generalmente a una atrofia o destrucción, por inflamaciones crónicas o procesos degenerativos, de la mucosa gástrica que lo elabora.

Ara. *Zool.* Grandes loros que se encuentran con frecuencia en la densa selva sudamericana. Su tamaño oscila entre 20 y 50 cm. Hay especies conocidas, como el ara jacinto, de COLOR azul oscuro, o el ara de alas verdes, cuya cola puede alcanzar 60 cm de longitud. Son AVES fácilmente domesticables y constituyen un magnífico adorno por sus colores. Los aras, también llamados guacamayos o papagayos, poseen colores rojo, azul, amarillo.



Las aráceas son monocotiledóneas, herbáceas tropicales en su mayoría, que se diseminan mediante rizomas y trepan alrededor de otras plantas.

Aráceas. *Bot.* Familia de aproximadamente 1.000 variedades de PLANTAS MONOCOTILEDÓNEAS, en su mayoría herbáceas tropicales, que se diseminan mediante rizomas y que trepan alrededor de otras plantas. A menudo, venenosas, pero el VENENO desaparece al cocinarlas, y las RAÍCES de algunas de ellas, como el arrurruz, son comestibles. El aro o yaro, que da su nombre a la familia, es un género de 12 especies que viven en Europa y el Mediterráneo. Sobre las FLORES tienen un cuerpo en forma de piña, que huele a CARNE podrida; las MOSCAS se sienten atraídas por ese olor y son atrapadas entre las flores y una HOJA que las envuelve. Mientras están ahí fecundan las flores. Muchas especies de aráceas, como la cala, son cultivadas por su carácter ornamental.

Arácnidos. *Zool.* ARTRÓPODOS quelíferos, sin ANTENAS, casi sin excepción carniceros y terrestres, de RESPIRACIÓN pulmonar o traqueal, con 4 pares de patas y el cuerpo, excepto en los ÁCAROS, dividido en el cefalotórax y abdomen. Incluye la araña, garrapatas, escorpiones, etc. V. art. temático.

Ilustración en la pág. sig.

Aracucu. *Zool.* Ave nocturna, del cono sur de América, también llamada alacucu, doctor o alicuco. El nombre "doctor" es producto de la creencia de que alguien está enfermo en las cercanías, cuando el aracucu canta.

Arado. *Agric.* Instrumento empleado en AGRICULTURA para labrar la TIERRA, abriendo surcos en ella. Existen diversos tipos de arados, que reciben distintas denominaciones según la FUERZA ANIMAL o mecánica que los mueva, su forma de trabajar y sus usos especiales.

Aragonita o **Aragonito.** *Miner.* CARBONATO de cal cristalizado, que fue descubierto en Aragón, España.

Araliáceas. *Bot.* Familia de dicotiledóneas compuesta por ÁRBOLES o arbustos que trepan por medio de RAÍCES adventicias. Crecen en regiones templadas. Sus HOJAS, lobuladas, se alternan en el tallo, y las FLORES se agrupan en umbelas. El ginseng es un tónico obtenido de la raíz de una especie china, el *Panax Ginseng*. El papel de arroz se obtiene de una especie japonesa. La hiedra es una PLANTA trepadora de esta familia, que pertenece al género hedera.

Arándano. *Ecol.* PLANTA de FRUTO comestible de la familia de las ericáceas. Es un arbusto con ramas angulosas, HOJAS alternas, aovadas y aserradas. Posee FLORES solitarias, axilares. Su fruto es una baya negruzca o azulada, de sabor dulce, empleado como medicina por sus cualidades refrescantes y astringentes.

Aranoideo. *Zool.* Araña del orden de los embolobranquios en los que el prosoma se halla unido al opistosoma, en apariencia sin segmentar, por una cintura estrecha. Posee GLÁNDULAS secretoras de seda que se abren sobre el epistosoma. Los quelíceros tienen glándulas venenosas. Los pedipalpos se asemejan a patas táctiles, pero en el macho se encuentran modificados en relación con la función de REPRODUCCIÓN. Res-

botánica

LAS ALGAS

¿Cuál fue la primera manifestación de VIDA sobre la TIERRA? ...

Esta pregunta, que se formularon tantos científicos, pudo ser respondida sólo recientemente.

Cuando nuestro PLANETA era aún una masa de ROCAS desnudas y océanos convulsionados, aparecieron las primeras algas rudimentarias. Las cuencas de AGUA prehistóricas dieron alojamiento, hace más de 1000 millones de años, a unas especies de una sola CÉLULA, COLOR azul verdoso, que tenían un don mágico: un **pigmento** verde llamado **clorofila** que posee la facultad de permitir la fabricación de ALIMENTO (materia orgánica) con elementos que por sí mismos carecen de valor alimenticio (materia inorgánica).

No por su simplicidad, las algas han dejado de tener representación en el complicado mundo actual. Las descendientes de aquellas primeras algas se fueron modificando a medida que pasaba el TIEMPO, y hoy alcanzan a 130.000 especies. Las *azul verdosas* o *cianofíceas* son unicelulares, y por lo tanto, sólo visibles con MICROSCOPIO. Constituyen el grupo "madre" de todas las restantes: las *clorofíceas* o *algas verdes*, las *feofíceas* o *algas pardas* y las *rodofíceas* o *algas rojas*. Existen clasificaciones más amplias, pero todas ellas se pueden resumir en la que hemos mencionado (ver ilustración).

Ahora bien: ¿Cómo han individualizado los botánicos a las algas dentro del **reino vegetal**?

Este reino posee cuatro grandes divisiones: **talofitas, briofitas, pteridofitas** y **espermatofitas.** Las algas, junto con sus "primos", los HONGOS, integran el primer grupo, que se denomina así porque proviene del griego antiguo: *thallus* = cuerpo y *phiton* = planta (o sea una PLANTA cuyo cuerpo íntegro no puede diferenciarse en partes específicas).

Aunque son muy numerosas las algas unicelulares, como las azul verdosas (la más simple se llama con un difícil nombre latino: *Oedogonium)* también las hay con tantas células que no podríamos contarlas ni

Principales grupos de algas y lugares donde se encuentran

1 ALGAS VERDES *(Clorofitas)*
Son las algas que normalmente forman el "verdín" en la superficie de los pantanos. Los ejemplos que ilustran esta página incluyen un Pleorococus unicelular, que crece en el tronco de los árboles; una Spyrogyra, especie filamentosa, y una Ulva, multicelular, laminar, que prolifera en el litoral marítimo. La mayoría de las algas verdes es microscópica y se desarrolla en agua dulce.

2 EUGLENAS *(Euglenofitas)*
Tienen una pigmentación parecida a las Clorofitas, pero difieren principalmente de éstas en que tienen un flagelo que les nace de una cavidad frontal y carecen de membrana celular. Son microscópicas y abundan en aguas estancadas.

3 ALGAS AMARILLO – VERDOSAS *(Xantofitas)*
Las diferencia de las algas verdes especialmente el hecho de que no almacenan almidón en sus células. Unicelulares y de forma tubular, microscópicas. Frecuentes en agua dulce.

4 ALGAS AZUL – VERDOSAS *(Myxofitas)*
Microscópicas, unicelulares. Tienen más semejanza con las bacterias que con otras algas. Filamentosas sin flagelos, se desplazan sin embargo lentamente. Abundan en los estanques.

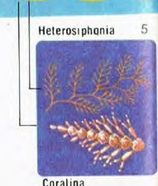
5 ALGAS ROJAS *(Rodofitas)*
Algas de mar, pluricelulares, lanceoladas o en forma de rama, alcanzan logitudes de hasta 30 cm.; sus gametas, o diferencia de las algas pardas, carecen de flagelos. Un pigmento especial les permite crecer a mayores profundidades que otras algas. Se las encuentra en los mares cálidos y en otras latitudes.



Pleurococus



Heterosiphonia



Coralina

6 ALGAS PARDAS *(Feofitas)*
Son las algas de mayor desarrollo (alcanzan a 80 metros). Los ejemplares adultos están formados por millones de células, pero las gametas son microscópicas y flageladas, como las células adultas de otras algas. Crecen sobre todo en el mar.

7 PIRROFITAS *(Dinoflageladas)*
Son algas microscópicas, con dos flagelos unicelulares o coloniales, de longitud y movimiento variables. La mayoría vive en el mar y algunas presentan fosforescencias.

8 ALGAS DORADAS *(Crisofitas).*
Microscópicas, delicadas, unicelulares, coloniales y filamentosas. Se las encuentra en el plancton y en agua dulce de bajas temperaturas.
Algunas forman quistes silícicos. Los diminutos Cocolitóforos son algas marinas cubiertas de discos calcáreos. Promontorios o acantilados de caliza están a veces formados por la sedimentación de estas algas petrificadas.

9 DIATOMEAS *(Bacilariofitas)*
Las diatomeas están constituidas por membranas duras y talladas que contienen sílice. Todas son miscroscópicas, unicelulares o coloniales; carecen de flagelos, pero se desplazan lentamente. Su medio es el mar tanto como el agua dulce.

siquiera permaneciendo toda la vida en la empresa.
Los **sargazos,** por ejemplo, a los que también se llama "hierba del golfo", son algas pardas (recordemos que las denominábamos feofíceas) que miden varios METROS y se reúnen en grandes "colonias", trenzándose de tal manera en la superficie oceánica que un HOMBRE podría caminar sobre ellas sin hundirse. Se desarrollan preferiblemente en el Océano Atlántico y en particular en las regiones tropicales. Fueron interceptadas por primera vez en el siglo XV, por las carabelas del almirante Cristóbal Colón y provocaron el pánico entre la tripulación, que atribuía causas mágicas al fenómeno y temía el vuelco de las EMBARCACIONES o su detención total.
El resto de las algas pardas prefiere las zonas frías. Entre ellas están las "algas marinas" y las "hierbas de roca" tan comunes en todas las regiones costeras del mundo. También en los océanos vive una especie de alga verde (clorofícea) muy conocida. Se trata de la *Ulva* o "lechuga de mar". Y... ya que estamos hablando de las clorofíceas, conviene recordar que éstas, en su mayoría viven en agua dulce y son microscópicas. Otras se adhieren a la corteza de los ÁRBOLES, prefiriendo en el hemisferio austral, la cara que da al sur, por su mayor humedad. Su observación es un buen método para establecer aproximadamente los puntos cardinales.
Un alga verde, llamada *Spirogyra*, es muy fácil de observar si se posee un microscopio. ¡Veamos cómo podemos hacerlo!
Primero debemos recurrir a un estanque o charco de agua estancada y retirar un poco de verdín, que es la materia que se acumula en la superficie. Luego colocaremos una gota de la muestra entre dos pequeños trozos de VIDRIO o CRISTAL delgado e introduciremos el preparado en el soporte del instrumento, que se llama platina. Podremos observar entonces, a través de la LENTE, unas cintas interrumpidas en tramos iguales por tabiques perpendiculares al borde; cada uno de los tramos es una célula.
Las algas rojas son poco resistentes. Para evitar los embates de las OLAS, estas especies buscan los MARES profundos y cálidos. Un ejemplo típico es la diatomea, cuya caparazón de sílice dispuesto en vistosas estructuras de eje simétrico, constituye, luego de su muerte, gran parte del fondo marino en lo que se denomina "fango de diatomeas". Son indispensables en la vida del ser humano, sirviendo de alimento a muchas especies de PECES. Además constituyen el componente básico, en su forma fosilizada, del PETRÓLEO y se emplean en la fabricación de PINTURA, lociones, cremas heladas, artículos derivados de la **goma,** el CAUCHO y la **cerveza.** Algún día, podrán servir de sustento a los astronautas que emprendan viajes de larga duración. •

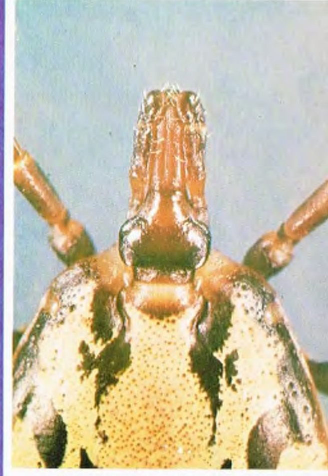
Ulva 1
Spirogira
Euglena 2
Ophiocytium 3
Vaucheria
Nostoc 4
Oscillatoria
Laminaria 6
Fucus
Peridinium 7
Ceratium
Coccosphaera 8
Phaeocystis
Eucampia 9
Coscinodiscus

pira por medio de PULMONES, tráqueas o en forma mixta.

Araña. *Zool.* V. ARÁCNIDOS.

Araña pollito. *Zool.* Araña que se denomina así por ser grande (puede alcanzar unos 20 cm de largo) y peluda; de hábitos solita-

ARACNIDOS



La garrapata, cuyo mecanismo de succión se advierte en el grabado, es un ácaro emparentado con la división zoológica de los arácnidos como la araña y el escorpión.

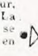
rios, sólo ataca cuando se la molesta; su VENENO tiene una acción local y otra neurotóxica; vive en cuevas que abre ella misma, tapizándolas con la SEDA que segregan sus GLÁNDULAS hilanderas. Pertenece a regiones tropicales de América.

Arañuela roja. *Zool.* Nombre que se da vulgarmente a un pequeño ÁCARO que ataca frutales y PLANTAS de ornamento. Se la encuentra en la parte inferior de las HOJAS, donde teje una tela que la cubre y que le sirve de morada. Los machos son más pequeños y de cuerpo más alargado que las hembras. Éstas miden unos 0,5 mm de largo y tienen forma medianamente oval y COLOR rojizo.

Arapaima. *Zool.* Uno de los PECES de AGUA dulce de mayor tamaño. Vive en los RÍOS de Brasil y Venezuela. Su cuerpo, de forma cilíndrica, puede llegar a medir 5 m de largo, aunque generalmente los ejemplares de arapaima no sobrepasan los 3 m. La cabeza es más bien chata, con prominente mandíbula la inferior. Tiene las aletas dorsales y ventrales más atrás que la mayoría de los peces. La cola, COLOR escarlata, contrasta vivamente con la parte anterior del cuerpo, de opaco color verde. La arapaima puede tomar AIRE e introducirlo en su vejiga natatoria, incrementando así su reserva de OXÍGENO. Esta condición, no muy común en los peces, indica que la arapaima pertenece a un grupo muy antiguo de ellos.

Ilustracion en la pág. sig.

Araucaria. *Bot.* ÁRBOL de la familia de las cupresáceas y orden de las CONÍFERAS. Alcanza alturas de hasta 50 m, tiene ramas horizontales, cubiertas de HOJAS siempre verdes, que forman una capa cónica. En América del Sur, existen dos especies. La *Araucaria imbricata* se halla en la Argentina y en



ARAPAIMA



En los ríos de Brasil y Venezuela suele encontrarse este pez de agua dulce de gran tamaño, que los nativos llaman arapaima.

las regiones adyacentes del Brasil. También es llamada pino paraná o pino brasil. En los BOSQUES andinos del sur, en Argentina y Chile, se encuentra la *Araucaria araucana*. Otras especies, muy difundidas como ornamentales, son originarias de Australia y Nueva Zelandia.

Árbol. *Bot.* PLANTA espermatófita, perenne, leñosa, de TALLO sencillo y desnudo en la base y que se ramifica a mayor o menor altura del suelo. V. art. temático.

Árbol bronquial. *Med.* Llámase así al conjunto de los bronquios y de sus estructuras bifurcadas, a causa de la forma que presenta, similar a las PLANTAS caracterizadas por tener un tronco del que parten diferentes ramas.

Árbol de levas. *Mec.* En los MOTORES de explosión, eje que lleva tantas levas como cilindros. Cada una de ellas mueve una válvula en el momento correspondiente al ciclo de cada cilindro.

Árbol deciduo. *Bot.* Dícese del que tiene follaje caedizo.

Árbol de Judas. *Bot.* Árbol que debe su nombre a la creencia de que Judas Iscariote se ahorcó de uno de ellos. Su nombre científico es *Cercis siliquastrum;* pertenece a la familia de las leguminosas y crece alrededor del Mediterráneo. Mide aproximadamente 12 m de altura, tiene HOJAS acorazonadas, alternadas sobre la rama, y FLORES pequeñas de COLOR púrpura. Florece en mayo.

Árbol de la leche. *Bot.* ÁRBOL de la familia de las euforbiáceas, que mide unos 3 ó 4 m de altura, aunque se conocen ejemplares de más de 7 m. Es de tronco amarillento, follaje semipermanente de HOJAS verdes, FLORES pequeñas y corteza agrietada. Su MADERA se utiliza en carpintería y la corteza, como curtiente.

Árbol de la vida. *Bot.* Nombre vulgar de la CONÍFERA, del género thuya, que comprende 6 especies. Tiene ramas tupidas, con HOJAS pequeñas y achatadas, apretujadas entre sí. El polen se produce en pequeñas esferas o cilindros y la SEMILLA, en conos, en la punta de los pimpollos. Las especies de thuya se ven con frecuencia asociadas a los cipreses en los cementerios; se emplean como PLANTAS ornamentales, especialmente las variedades enanas, que no sobrepasan el m de altura. Existen 2 variedades mayores, autóc-

ÁRBOLES EFÍMEROS





Árboles efímeros, de las regiones templadas y frías, así llamados porque pierden sus hojas en otoño.



EL ASBESTO

Primera parte: Variedades

Término general que se aplica a cualquier MINERAL que pueda ser fácilmente separable en FIBRAS flexibles y que se hile, o afelpe, para formar telas INCOMBUSTIBLES.

Su nombre deriva del antiguo griego y significa incombustible, inextinguible.

El carácter incombustible y las cualidades de hilado de la fibra de asbesto eran, sin duda, bien conocidas en el mundo antiguo. Plutarco menciona mechas "perpetuas, usadas por las vestales y aparentemente se utilizan mortajas de asbesto hilado para cremar a la nobleza, de modo que Plinio lo llamó "la vestimenta funeral de los reyes". La industria moderna del asbesto comenzó en 1868, con la producción de 200 toneladas en Italia.

La más importante es el **crisotilo,** tipo fibroso de la **serpentina;** las demás pertenecen al grupo mineral de los **anfíboles.**

El crisotilo, variedad fibrosa del mineral serpentina, constituye el grueso asbesto comercial. Es un **silicato** de MAGNESIO de fórmula $H_4Mg_3Si_2O_9$. Las fibras individuales son blancas, pero el COLOR agregado de las **vetas** varía del verde al **ámbar.**

Se encuentra principalmente en vetas de **peridotita** alteradas, asociadas con serpentina masiva, sea como una fibra cruzada, perpendicular a las paredes de la veta, o como fibra paralela a las mismas. Su longitud va de 0,15 a 14 cm aproximadamente en la mayoría de los depósitos, llegando a veces a medir hasta 30 cm de largo. Los depósitos más importantes en este tipo son los de Quebec, Canadá, y de los Montes Urales, U.R.S.S. Sólo un 5 al 10% de la ROCA es de asbesto. El resto es de serpentina. El crisotilo también se encuentra en la **piedra caliza** en contacto con pequeñas intrusiones de rocas **ígneas** basales. La fibra promedio en estos depósitos es más larga que la anterior, pero también, más áspera y menos flexible. Hay depósitos de este tipo en el Transvaal, Sudáfrica y en Arizona, EE.UU.

La **antofilita,** un silicato de HIERRO y magnesio $(Mg,Fe)\ SiO_3$ es un anfíbol rómbico. Sus fibras alargadas y ásperas tienen poca FUERZA de **torsión.** Reviste poca importancia comercial.

La variedad de **tremolita y actinolita** está constituida por anfíboles **monoclínicos,** y recibe, comercialmente, el nombre de asbesto propiamente dicho. Su **composición química** está representada por la fórmula $Ca_2Mg_5Si_8O_{22}(OH)_2$; puede haber una sustitución parcial de hierro por magnesio; al llegar a 2%, el mineral se llama actinolita. El asbesto tremolítico puro es blanco, pero la actinolita, verde. Este asbesto, fino y sedoso, se encuentra en vetas en forma paralela a las paredes. Las fibras de algunos asbestos anfíboles, en lugar de resultar fácilmente separables, están entrelazadas en una masa afelpada. Si el agregado consiste en una lámina fina y flexible, se lo llama CUERO de MONTAÑA; si se trata de una lámina gruesa, recibe el nombre de corcho de montaña. Ambas variedades poseen color gris claro a blanco y tienen un **peso específico** aparente menor que 1.

tonas de Norteamérica: el cedro blanco del norte, de unos 18 m de altura y el cedro occidental, de 60 m, que no son verdaderos cedros.

Árbol del mamut. *Bot.* V. **Árbol grande.**

Árbol del pan. *Bot.* ÁRBOL originario de los trópicos, que alcanza unos 12 m de altura y de cuyo FRUTO se extrae una sustancia parecida a la harina, sabrosa y alimenticia.

Árbol grande. *Bot.* Denominación de la menor de las 2 sequoias californianas, conocida también como árbol del mamut; la otra está representada por el pino gigante de California. Estas CONÍFERAS son las más grandes del mundo. El árbol tiene forma de pirámide estrecha y alcanza alturas superiores a los 100 m. El tronco llega medir más de 12 m de diámetro en la base. Las ramas bajas se inclinan hacia el SUELO y las más altas se orientan hacia arriba. Conocida en Inglaterra como Wellingtonia, llega a edades que sobrepasan los 4.000 años.

Árboles efímeros. *Bot.* También llamados de HOJAS caducas o caducifolios. Son aquellos que pierden sus hojas en otoño y pasan el invierno deshojados. Se los encuentra principalmente en regiones templadas y frías. Los que mantienen sus hojas todo el año son árboles perennes.
Ilustración en la pág. ant.

Arborícola. *Biol.* Dícese de las PLANTAS o ANIMALES que viven entre las ramas de los ARBOLES.

Arboricultura. *Agric.* Cultivo y aprovechamiento de los ÁRBOLES y arbustos forestales, frutales y ornamentales. Enseñanza relativa al cultivo de PLANTAS leñosas.

Arbotante. *Arq.* Medio arco que en las partes laterales y exteriores de un edificio sirve para compensar la FUERZA de incidencia de las bóvedas. Es una especie de puntal. Fue usado en iglesias góticas.

Arbusto. *Bot.* PLANTA leñosa, perenne, de porte relativamente bajo, con varios TALLOS principales. Muchas especies se cultivan, en parques y jardines, para adorno y cercos.

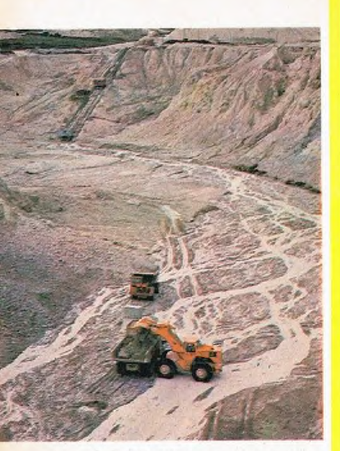
Arbusto perenne. *Agric.* PLANTA en que sobreviven la mayoría de los retoños laterales y no se produce gran desarrollo del tronco principal. Se llama perenne por su cualidad de permanecer siempre verde a causa de la presencia de una estructura de la HOJA o del TALLO que le permite retener la clorofila. O por desarrollarse en zonas climáticas favorables al proceso de vegetación continua.

Arcabuz. *Tecnol.* ARMA DE FUEGO portátil y primitiva, que sustituyó a la culebrina de mano.

Ropas de trabajo confeccionadas con telas de asbesto, con guantes y caretas del mismo material, por su cualidad de refractario e incombustible, cumplen una finalidad esencial en la industria siderúrgica y en los equipos extintores de incendios. El asbesto (o amianto) se emplea en la fabricación o revestimiento de piezas resistentes al calor.

El tamarisco es un arbusto perenne que crece en desiertos salinos o cerca del mar.





La arcilla china o caolín (de Kauling, una colina situada cerca de Jauchan Fu) es utilizada en la fabricación de loza y porcelanas.

Arcada. *Anat.* Número variable de arcos que conforman una estructura anatómica.

Arcaica, era. *Geol.* Término empleado en la antigua clasificación cronológica de la GEOLOGÍA histórica. Hoy se emplea para designar formaciones geológicas primitivas.

Arcaico. *Geol.* Término con el que se designan las formaciones geológicas antiguas.

Arce. *Bot.* ÁRBOL de la familia de las cupulíferas que se distingue por la forma de sus HOJAS y por sus FRUTOS. Éstos llevan una especie de grandes alas laterales que les imprimen un movimiento circular cuando caen. Su MADERA es muy dura.

Arcilla. *Miner.* ROCA sedimentaria blanda formada por el desgaste de rocas ígneas y compuesta por granos pequeños de diámetro menor de 0,004 mm. Impermeable al AGUA, se vuelve PLÁSTICA cuando se la mezcla con ella. Calentada en un HORNO, se endurece y petrifica. Es utilizada en la manufactura de ladrillos y artículos de alfarería. La arcilla más pura, el caolín, se usa en la elaboración de porcelana; posee COLOR blanco y resulta de una alteración del feldespato de los granitos. La arcilla es generalmente gris, castaña, o roja y consiste en gran parte de silicatos de ALUMINIO y finos granos de cuarzo, mica, CARBONATOS, ÓXIDO de HIERRO y una pequeña proporción de materia orgánica. Cuando las capas se fusionan, forman una pizarra dura, o piedra barrosa.

Arcilla china. *Quím. apl.* Caolín, es decir, arcilla blanca, muy pura, cuyo nombre deriva del chino Kauling, que corresponde al de una colina situada cerca de Jauchan Fu. Se trata de una arcilla cuyas propiedades la hacen apta para la fabricación de objetos de porcelana y loza. Sirve, además, para clarificar LÍQUIDOS y satinar PAPELES.

Arco. *Arq.* Término empleado para designar la estructura cóncava con la que se salva un espacio. Las características principales de esta estructura o arco son las siguientes: jambas, o muros verticales que la sostienen; imposta, o hilada de sillares que sirve de apoyo al arco; luz, o mayor distancia entre los puntos de apoyo; dovelas, o ladrillos, piedras u otro material, de sección en forma de cuña, empleado en la construcción del arco; intradós, o superficie interior y cóncava del arco; estradós, o

•▷



LA GEOMETRÍA

Primera parte: Ángulos y triángulos

Posiblemente no nos extrañemos si nos dicen que los arquitectos se valen permanentemente de la geometría para planificar y dibujar las casas que proyectan. Todos sabemos que los ingenieros se basan en esta CIENCIA para construir PUENTES y caminos. Pero, en cambio, nos asombrará descubrir que el sastre, el zapatero, el tornero, choferes, médicos, carpinteros, equilibristas y, en mayor o menor medida, todos se sirven de la geometría.

Esta disciplina, que junto con la ARITMETICA y otros ramos integra las MATEMATICAS, comenzó a desarrollarse juntamente con la necesidad del HOMBRE de resolver problemas prácticos.

En el antiguo Egipto, los campos fértiles del Nilo estaban afectados a fuertes tasas impositivas. Esta civilización, ante el dilema que constituía la MEDIDA de **superficie,** sentó las bases de la geometría.

Los griegos, amantes de la perfección y la belleza de la **teoría** pura, convirtieron a la geometría en un "juego de pensamiento", sin ocuparse mucho de su **faceta** utilitaria. Relacionando las **figuras** y **dimensiones** que hallaron en el PLANETA enunciaron una serie de postulados o supuestos desde los que se parte para fundamentar toda **demostración. Euclides,** quien vivió tres siglos a.C., ordenó estos **postulados** reduciéndolos a 5 **enunciados** fundamentales, que son: 1) Una **línea recta** se traza desde un **punto** hacia otro, cualesquiera sean sus posiciones en el **espacio;** 2) una línea recta finita (de **longitud** conocida) puede extenderse a cualquier distancia en ambas direcciones; 3) un **círculo** puede trazarse con cualquier punto como centro y también con cualquier **radio;** 4) todos los ÁNGULOS **rectos** son iguales entre sí; 5) Dada una línea recta y un punto fuera de ella, sólo una línea puede trazarse desde el punto paralelo a la línea dada. Recordemos que se llama **paralelas** a dos líneas trazadas en la misma superficie plana y que no se cortan jamás. Basado en estos principios, el sabio fundó la geometría que se conoce como "euclidiana". Todas sus leyes se demuestran por medio de **teoremas,** que se asientan sobre los postulados como el RASCACIELO sobre sus cimientos. La **tesis** planteada en cada teorema se prueba paso a paso, siguiendo las leyes de la lógica.

Geometría elemental o plana, es la que se desarrolla en una sola superficie y constituyen sus elementos básicos el punto, la recta (una sucesión infinita de puntos) y el **plano** (una sucesión infinita de rectas). La geometría del espacio tiene una dimensión más, la **profundidad,** que da origen a los **cuerpos** sólidos.

Cuando los babilonios dividieron en 360 partes el **giro** completo de una **semirrecta** (una línea que tiene principio pero ningún fin) sobre su origen, pudieron llegar a comprender a los ángulos, a partir de un sistema adaptado para su medición en **grados.** Así, por ejemplo, los ángulos **rectos** miden 90 grados. Cuando un ángulo tiene menos de este valor, se dice que es **agudo** y cuando tiene más de 90 y menos de 180 se lo clasifica dentro de los **obtusos.** Los de 180 se llaman **llanos.**

Angulos

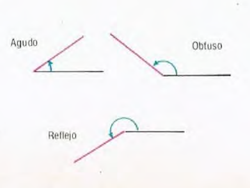
60º

90º

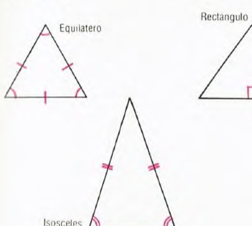
120º

180º

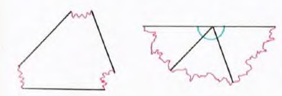
Líneas paralelas



La figura más simple que posee **lados** rectos y es plana se llama **triángulo.** Consta de tres lados y tres ángulos. Si sumamos estos tres ángulos interiores tendremos, invariablemente, 180 grados, o sea un ángulo llano.



Arriba:
Tres ángulos fundamentales. En un triángulo equilátero (izq.), todos los lados tienen la misma longitud y todos los ángulos son iguales. En un triángulo isósceles (centro), dos de los lados son de la misma longitud y los ángulos opuestos a dichos lados son también iguales. En un triángulo rectángulo (derecha), los lados y ángulos guardan la relación descrita en el teorema de Pitágoras. Abajo: *La suma de los ángulos de un triángulo es de 180 grados. Esto se comprueba si cortamos los ángulos del triángulo (izqda.) y los ponemos juntos (der.)*

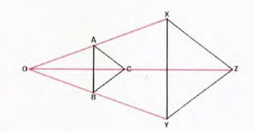


Triángulos congruentes

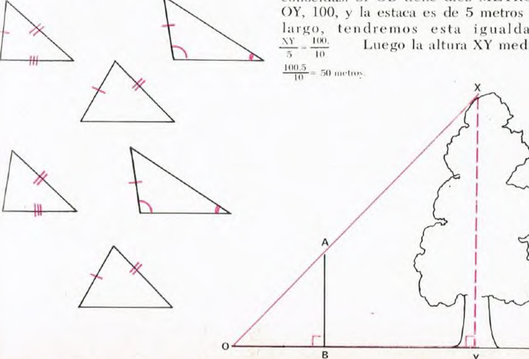
Se llama así a los triángulos que tienen la misma forma y tamaño, coincidiendo, por lo tanto, cuando se los superpone. Se los utiliza para demostrar muchas leyes matemáticas por medio de teoremas. Para que dos triángulos sean congruentes deben poseer una cualquiera de las siguientes características: a) los tres lados de un triángulo son iguales a los tres del otro; b) dos lados de un triángulo y el ángulo comprendido entre ambos, son iguales a las partes correspondientes del otro; c) dos ángulos y el lado de un triángulo son iguales a las partes correspondientes del otro. Cuando se verifica que una de estas condiciones existe, se prueba por generalización, que todos los lados y ángulos de los triángulos congruentes son iguales, uno a uno.

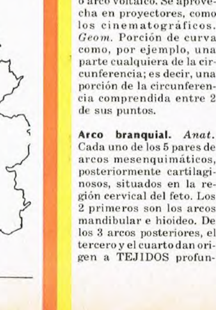
Triángulos semejantes

Cuando dos triángulos tienen distinto tamaño, pero la misma forma, se los llama semejantes. Con un **transportador** de ángulos podremos comprobar prácticamente que las medidas en grados son exactamente iguales. Si XY es el doble de AB, entonces YZ será el doble de BC, y ZX será el doble de CA. En términos matemáticos decimos que $\frac{XY}{AB} = \frac{YZ}{BC} = \frac{ZX}{CA}$.



En agrimensura se aplica el concepto de triángulos semejantes cuando se desea medir una cierta **altura** como, por ejemplo, la de una MONTAÑA. Para determinar una altura desconocida, por ejemplo XY, se clava en el terreno una estaca cuyo largo AB es conocido, y de tal forma que desde el punto de observación O coincida su extremo A con el X de aquella altura. Quedan determinados los triángulos OAB y OXY, que son semejantes. Por lo tanto $\frac{XY}{AB} = \frac{OX}{OA} = \frac{OY}{OB}$. Las longitudes OY y OB son conocidas. Si OB tiene diez METROS; OY, 100, y la estaca es de 5 metros de largo, tendremos esta igualdad: $\frac{XY}{5} = \frac{100}{10}$. Luego la altura XY medirá $\frac{100.5}{10} = 50$ metros.







De agilidad proverbial, la ardilla es un roedor de los bosques cuyo alimento predilecto lo constituyen las nueces.

tradós, superficie que lo limita por la parte superior; flecha, o altura, medida desde la línea de la luz hasta la base de la clave, que es el ladrillo, piedra, etc., situado en la parte más alta del intradós. Entre las numerosas clases de arcos, de acuerdo con la forma de la curva del intradós, se cuentan: arco árabe, en forma de herradura; arco de medio punto, que está formado por una semicircunferencia entera, y arco ojival, que forma un ÁNGULO en la clave. El llamado arco cegado, o ciego, es el que tiene tapiada la luz. *Art.* y *of.* Aro que ciñe y mantiene unidas las duelas de pipas, cubas, etc. Varilla elástica, sujeta por los extremos con una cuerda de modo que forme una curva y sirve para disparar flechas. *Electr.* Descarga luminosa y persistente que se produce entre 2 electrodos, conocida con el nombre de arco eléctrico o arco voltaico. Se aprovecha en proyectores, como los cinematográficos. *Geom.* Porción de curva como, por ejemplo, una parte cualquiera de la circunferencia; es decir, una porción de la circunferencia comprendida entre 2 de sus puntos.

Arco branquial. *Anat.* Cada uno de los 5 pares de arcos mesenquimáticos, posteriormente cartilaginosos, situados en la región cervical del feto. Los 2 primeros son los arcos mandibular e hioideo. De los 3 arcos posteriores, el tercero y el cuarto dan origen a TEJIDOS profundos, como el HUESO ioides y el cartílago tiroides. El quinto es, en el HOMBRE, sólo rudimentario.

Arco eléctrico. *Electr.* Sinónimo de arco voltaico.

Arco iris. *Meteor.* Meteoro en forma de arco que presenta los 7 COLORES del ESPECTRO de la LUZ blanca y que a veces se forma cuando el SOL, a espaldas del espectador, refracta y refleja su luz en la LLUVIA; esto se debe a que las gotas de AGUA actúan como prismas. El arco iris completo consiste en un arco primario, muy visible, y uno secundario, exterior al primero y menos distinguible. Los colores del arco primario forman un espectro con el violeta en su interior y el rojo en su exterior; en el secundario. los colores estan invertidos.

Arco reflejo. *Biol.* Camino que recorre la ENERGÍA nerviosa en un acto reflejo. Constituido por un receptor, una neurona aferente o sensitiva, que trasmite el impulso al centro nervioso, y una neurona eferente o motriz, a través de la cual el impulso nervioso excita al efector.

Arco superciliar. *Anat.* Eminencia transversal, convexa, que corre por debajo de la protuberancia frontal. También llamada superorbitaria.

Arco voltaico. *Electr.* Descarga luminosa que se produce entre 2 electrodos, a través de un medio

normalmente aislante como, por ejemplo, el AIRE. Una CORRIENTE ELÉCTRICA que pasa por 2 barras de CARBONO que se tocan, sigue pasando si se separan algunos mm, siempre que la diferencia de potencial sea de unos 30 voltios; es entonces cuando se produce un arco luminoso entre los carbones, llamado arco eléctrico o voltaico. La intensidad luminosa es muy grande. Los arcos se usan en reflectores, en proyectores de cine, en SOLDADURA por arco, etc. La chispa eléctrica es un arco voltaico pequeño y breve y el RAYO, un arco voltaico natural.

Archipiélago. *Geogr.* Zona del MAR poblada por ISLAS. Ejemplo: archipiélago filipino, en el cual se encuentran 7.100 islas e islotes, como las de Luzón, Mindanao, Samar, etc.

Archivo. *Antropol.* Institución en que se guardan y clasifican documentos relacionados con esta CIENCIA.

Ardilla. *Zool.* Nombre común de distintas especies de MAMÍFEROS esciúridos, cuyo tamaño oscila entre 20 y 50 cm y cuyo COLOR varía según las épocas del año, predominando el color rojizo por el lomo y blanco por el vientre, tiene cola peluda y la singularidad de llevarse a la boca el ALIMENTO con las manos.

Las hay que habitan en los ÁRBOLES y otras que viven en la tierra. Se alimenta de nueces y otros FRUTOS de los bosques donde vive. Su PIEL se emplea en peletería y con sus PELOS se fabrican pinceles.

Ilustración en la pág. ant.

Área. *Geom.* Superficie comprendida dentro de un perímetro. También se aplica a la unidad de superficie equivalente a 100 METROS cuadrados; es decir, a un cuadrado de 10 m de lado. Tiene como múltiplo a la hectárea, que vale 10 áreas, y por submúltiplo a la centiárea, que es igual a 1 m^2.

Área cerebral. *Zool.* Centro nervioso, especialmente en los VERTEBRADOS. Su dimensión depende de la magnitud del CEREBRO, que en los PECES es de 1/5.000 partes del peso total; en las AVES de 1/200; en los MAMÍFEROS de 1/120 y en el HOMBRE de 1/46 partes de su peso.

Arena. *Geol.* Material formado por la EROSIÓN de diversas ROCAS; se compone principalmente de granos de cuarzo y varios MINERALES como el feldespato, que han sido redondeados por la acción de RÍOS y MAREAS. Hay granos angulares formados por los VIENTOS de los desiertos. En las regiones volcánicas, la arena negra se forma con granos de basalto. Los geólogos definen a los materiales rocosos de acuerdo con el tamaño de los granos; los de arena tienen diámetros entre 0,064 y 1,981 mm.

Arena fina. *Quím. aplic.* Arena con granos de tamaño menor a 1 mm, que se usa para el moldeo y contiene una cierta proporción de polvo de CARBÓN finamente dividido. Se la utiliza alrededor de las caras del modelo para dar una superficie más lisa a la pieza por fundir. También se la llama arena de revestido.



La erosión de diversas rocas determina la formación de granos diminutos redondeados por la acción de ríos y mareas. Son las partículas minerales cuarzo, feldespato, basalto, etc., que llamamos arena.



Moderno sistema ISAR (Almacenamiento y Recuperación de Información). La información es acumulada en rollos de microfilm. Una computadora guía hasta el tema deseado.

cibernética

LA INFORMÁTICA

Parecería que actualmente el HOMBRE se ha transformado en una MÁQUINA de producir **información.** Millones de eventos políticos, deportivos, científicos, culturales, económicos, etc., se cruzan a cada minuto en el espacio, mediante diversos sistemas de **telecomunicaciones** para que otros hombres, se informen. ¿Pero a dónde va todo ese cúmulo de noticias, de descubrimientos, de ideas? ¿Acaso se pierde? No. El hombre, al que le ha costado demasiado reunir esos datos como para olvidarlos, ha recurrido a cada vez más ingeniosos **sistemas** que han dado origen a una nueva especialización: la informática, mediante la cual guarda todas las informaciones para utilizarlas cuando las necesite y mantener, así, viva su historia.

Dichos sistemas o técnicas abarcan desde los sencillos **ficheros** hasta los avanzados complejos de **computación electrónica.** Aún en las bibliotecas, que constituyen el más común y fácil medio de información, se ha debido emplear un sistema de **códigos** a causa del increíble NÚMERO de obras que diariamente se editan en el mundo ya sean libros, revistas o periódicos. El material está agrupado por temas en ficheros especiales y los temas, por autor, tras lo cual se señala por código el lugar preciso en que se encuentran las diversas obras.

Entre los métodos que cada día se usan con más frecuencia, figura el de la **microscopia** o **microfilm,** verdadera síntesis del saber en un reducido espacio. Fotografiadas las obras, se las somete a una **reducción** que puede ir de 25 a 1 hasta 150 a 1, lo que hace que pueda obtenerse 22.500 veces (150^2) más información en un espacio dado. Por ejemplo, toda esta enciclopedia puede reproducirse en una **ultramicrocopia** no mayor que una tarjeta postal.

Estas piezas son archivadas en máquinas selectoras por sistema de **perforación** para utilizar, cuando se necesita, la información que contienen.

Quizá el método más perfecto de **almacenamiento** sea el de la COMPUTADORA electrónica, que no solamente puede guardar infinidad de información sino seleccionarla y condensarla. Su adquisición y proceso resultan demasiado costosos, aunque no está lejano el día en que en un cuarto sea posible resumir una biblioteca de centenares de miles de libros. •



LA TIERRA

Segunda parte: Orígenes

Numerosos **movimientos** describe la Tierra. El más importante, que origina las **estaciones,** lo efectúa en torno al SOL en 365 días, 5 horas, 48 minutos, a 99.000 km por hora. La sucesión de días y noches resultan provocados por el movimiento de **rotación** sobre su eje, inclinado 23º 27' con respecto a la **elíptica,** que es el plano usado por la Tierra para trasladarse alrededor del Sol. El movimiento de rotación lo realiza en 23 horas, 56 minutos y 4,09 segundos.

La atracción lunar ejerce **presiones** sobre la **masa** terrestre obligando al eje a efectuar un pequeño cabeceo y un balanceo; son los movimientos de **precesión** y **nutación.** Como miembro del SISTEMA SOLAR, la Tierra gira, además, alrededor del centro de la **Vía Láctea.**

Acerquémonos nuevamente a nuestro PLANETA, situado a una distancia media del Sol de 149,5 millones de km. Su volumen es de alrededor de 1.083.320 millones de km^3 y su masa de casi 6.000 trillones de toneladas y sin embargo es 330.000 veces más pequeña que el Sol. Tiene una superficie de unos 510 millones de km^2, de los cuales únicamente el 29 % corresponde a las tierras emergidas.

Su diámetro ecuatorial es de 12.756,776 km, y el polar de 12.713,824; su **densidad** media es de 5,52. Tomando como base el **nivel** del MAR, el punto más alto de la **litosfera,** o **corteza terrestre,** es de 8.848 m, y el más bajo de 11.033 m. Estos valores corresponden al Monte Everest en el Himalaya y a la fosa frente a las ISLAS Marianas, en el Pacífico, respectivamente.

La FUERZA que nos "ata" a la Tierra es la GRAVEDAD, cuya ACELERACIÓN



Perspectiva de nuestro planeta captada por las cámaras de los astronautas.



La industria del arenque (herring) está muy desarrollada en Noruega y otros países que baña el Mar del Norte.

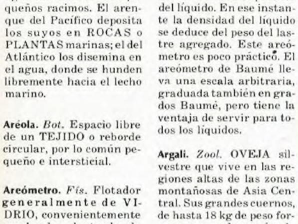
Arena movediza. Nombre con que se designan varios estados diferentes de la arena, como por ejemplo, el de las dunas y desiertos y, en particular, el de las que en ciertas playas y bocas de RÍOS están saturadas de AGUA y ceden bajo el peso de ANIMALES o personas, hasta el extremo de hundirse, ahogarse y desaparecer en ellas. Lo mejor que puede hacer quien pisa arenas movedizas, es conservar la calma y tratar de extenderse horizontalmente para mantenerse a flote; no hay que olvidar que las arenas movedizas tienen las características de un LÍQUIDO. No se deben efectuar movimientos bruscos y los que se hagan, deben ser los mínimos para llegar a tierra firme.

Arena silícea. *Metal.* Material granular, de origen mineral, formado en su mayor parte por sílice utilizada como arena de fundición. El tamaño de sus granos oscila entre los 0.05 mm y los 2 mm.

Arenisca. *Geol.* Roca común, a menudo utilizada en construcciones. Forma aproximadamente un tercio de las rocas sedimentarias visibles de todo el mundo. Está compuesta por arena y otros MINERALES, cementados con arcilla, caliza, calcitas o HIERRO. El COLOR varía desde el gris o rosa claro hasta el verde oscuro o negro, según la naturaleza de la arena y del material de cementación.

Arenosa, tierra. *Agric.* Tierra que posee más del 60 % de arena. Con AGUA no forma pasta ni terrones duros, no se adhiere a los instrumentos, permite la circulación del AIRE, se puede trabajar con facilidad; es poco invadida por los yuyos y malezas que, además, pueden extirparse sin dificultad.

Arenque. *Zool. Clupea harengus.* PEZ teleósteo, de la familia de los cupleidos, de unos 25 cm de longitud, parecido a la sardina, que vive en vastos cardúmenes en las AGUAS superficiales de los océanos y MARES del norte. Juega un papel muy importante en la economía de varios países, y también en el equilibrio biológico del océano. Estos peces de COLOR plateado y verde se alimentan con el PLANCTON que filtran del agua mediante los rastrillos que tienen en las agallas. El arenque es, a su vez, el ALIMENTO de una gran variedad de pe-



ces. Los huevos de arenque, más pesados que el agua son desovados en pequeños racimos. El arenque del Pacífico deposita los suyos en ROCAS o PLANTAS marinas; el del Atlántico los disemina en el agua, donde se hunden libremente hacia el lecho marino.

Aréola. *Bot.* Espacio libre de un TEJIDO o reborde circular, por lo común pequeño e intersticial.

Areómetro. *Fís.* Flotador generalmente de VIDRIO, convenientemente graduado y lastrado, de modo que pueda mantenerse en equilibrio en el seno del LÍQUIDO en que se le sumerge, y del que nos da, directa o indirectamente, su densidad. Los volúmetros, mediante los cuales se determina la densidad de un líquido por el volumen de la parte sumergida del INSTRUMENTO, y los densímetros, sólo son formas particulares de areómetros. El areómetro de peso constante lleva en su parte superior un vástago graduado y en la inferior, un bulbo lastrado con MERCURIO o con perdigones de PLOMO. Cuando se le sumerge en un líquido se hunde en él más o menos, de acuerdo con el principio de Arquímedes, es decir, más en un líquido poco denso y menos, en uno más denso. La graduación, que se lee en coincidencia con la superficie del líquido, da directamente la densidad de éste. Hay 2 clases de este areómetro: uno para líquidos menos densos que el AGUA, y otro, para líquidos más densos que ella. El areómetro de volumen constante queda siempre en el líquido en que se introduce, en el mismo nivel, pero variando el lastre del flotador se consigue hacer que una marca que tiene el instrumento coincida con la superficie del líquido. En ese instante la densidad del líquido se deduce del peso del lastre agregado. Este areómetro es poco práctico. El areómetro de Baumé lleva una escala arbitraria, graduada también en grados Baumé, pero tiene la ventaja de servir para todos los líquidos.

Argali. *Zool.* OVEJA silvestre que vive en las regiones altas de las zonas montañosas de Asia Central. Sus grandes cuernos, de hasta 18 kg de peso forman, a menudo, un círculo completo.

Argand, Emile. *Biog.* Geólogo suizo nacido en Ginebra en 1879 y muerto en Neuchatel en 1940. Se especializó en estudios sobre tectónica. Explicó la **formación del origen de las** MONTAÑAS de Asia y de los Alpes, sosteniendo que esta última cadena era el resultado de una ruptura geosinclinal entre el zócalo euroasiático y el zócalo africano a la deriva. Escribió entre otras obras: "Las napas de recubrimiento de los Alpes Occidentales", "Sobre el Arco de los Alpes" y "Tectónica del Asia".

Argentan. *Quím.* ALEACIÓN de COBRE, NÍQUEL y CINC, de COLOR y aspecto parecido al de la PLATA, motivo por el cual reemplaza a este METAL en la fabricación de cubiertos, obras de ORFEBRERÍA y, también, de resistencias y contactos eléctricos. La proporción de los metales empleados es variable. 50 a 60 % de cobre, 20 a 35 % de níquel y 15 a 20 % de cinc. Las aleaciones llamadas alpaca, *maillechort, neusilber y pakfong,* son variedades de argentan.

ÁRIDAS, ZONAS



La falta de lluvias decreta la existencia de zonas áridas, por lo general desérticas

varía de un lugar a otro de la Tierra como consecuencia de la forma de ésta, de su movimiento de rotación y la densidad de los materiales del subsuelo.

La sociedad humana es, sin lugar a dudas, la muestra cabal de las maravillas que hacen posible la EVOLUCIÓN. El HOMBRE, creador de la CIENCIA y de la técnica, es el resultado de una larguísima combinación progresiva de ELEMENTOS que comienza con la consolidación de la Tierra a partir del Sol, pasando por las etapas más diversas.

Si a una gota de ACEITE que flota en AGUA le infligimos un movimiento giratorio cada vez mayor, agitándola con una varilla desde arriba, podremos comprobar finalmente que de la misma se desprende un anillo, que termina segmentándose para conformar nuevas gotitas más chicas. Según una de las **teorías** más difundidas, así se originaron los planetas en torno del Astro Rey. Pero ... ¿qué edad tiene nuestra Tierra?

Estudios combinados de ASTRONOMÍA y GEOLOGÍA, basados en análisis de la LUZ estelar y de la composición atómica de las ROCAS terrestres, han permitido establecer que las GALAXIAS se formaron hace 7000 millones de años; el Sol se condensó hace 6000 millones y 1000 millones de años después comenzaron a girar los **protoplanetas.** El nacimiento de la Tierra con sus características ya definidas se produjo hace 4500 millones de años y hace 2800 millones comenzó a formarse la corteza estable.

Estas enormes magnitudes de TIEMPO no hacen más que confirmar que somos el producto de un vasto proceso.

La Tierra no empezó a parecerse a su actual aspecto hasta el momento en que adquirió una ATMÓSFERA y un **océano.** La **sal** de los mares llegó hasta allí transportada por la red ramificada de RÍOS. Al principio, todos los mares fueron de agua dulce. Por esta razón los geólogos actuales tratan de confirmar la edad de la Tierra analizando la cantidad de sal depositada y el poder de arrastre de los cauces continentales en las distintas épocas.

Cada día que transcurre, nuestro planeta tiene menos secretos para sus moradores. Cada grano de **arena,** cada diminuto CRISTAL de las rocas que nos rodean es un pequeño RELOJ que mide el tiempo transcurrido desde que se formó. No siempre es fácil leerlo; para ello necesitamos complejos INSTRUMENTOS. Pero una vez puestos en funcionamiento, estos cronómetros nos relatan las páginas más remotas de la historia de la Tierra. Todos los MINERALES poseen en mayor o menor escala elementos radiactivos, que van desapareciendo con el correr del tiempo. Si conocemos la cantidad de un determinado elemento radiactivo que tiene un mineral en la actualidad, podremos calcular su edad, ya que la cantidad original de dicho elemento es un valor conocido. CÁLCULOS de este tipo pueden efectuarse con todas las rocas, aunque se prefieren las que poseen un mayor índice de RADIACTIVIDAD.

Representación gráfica de los movimientos de la Tierra: el de traslación, alrededor del Sol, y el de rotación sobre su eje. Se advierte la inclinación del eje imaginario.

La corteza terrestre experimenta cambios graduales, por ejemplo, a través de la erosión; o súbitos y violentos, a través de los terremotos y erupciones volcánicas. Abajo: El Etna de noche.



En sus orígenes, la Tierra fue sufriendo un enfriamiento paulatino ocasionado por la unión de sus dos grandes capas constitutivas: el **manto** y el **núcleo.** Comenzaron luego a producirse los **movimientos orogénicos,** los que se repiten, con distintas intensidades y en lugares diferentes, desde hace 2500 millones de años. Uno de los primitivos movimientos que ocasionaron MONTAÑAS plegadas en el **Laurêntico,** que hoy puede observarse en algunas partes del mundo, como el sudeste del Canadá, en forma de colinas muy desgastadas por la EROSIÓN. Los **plegamientos** más modernos aún están sufriendo su proceso de formación y son altos y abruptos. Pertenecen a esta **orogenia** los Alpes, los Andes y el Himalaya.

Todos los tipos de relieve que se distribuyen por el planeta se originan por acción de agentes internos, como el que ya citamos, y exteriores, cuando intervienen los



VIENTOS, las corrientes de agua, la RADIACIÓN del Sol o las diferencias térmicas. La acción de los GLACIARES, que invadieron vastos territorios en antiguas épocas produjo también modificaciones en la corteza terrestre como los **fiordos** y las **morenas** o morrenas.

Las masas de los continentes, no siempre estuvieron dispuestas como las conocemos hoy. La teoría de la DERIVA DE LOS CONTINENTES, que ha llegado a demostrarse en forma satisfactoria, nos enseña que primitivamente todas las rocas que emergían del mar, estaban unidas, y se fueron separando paulatinamente, con el correr de los años. Si recortamos en un MAPA, el sur de América, y acercamos a ésta al África, podremos comprobar que las COSTAS brasileñas y el golfo de Guinea, respectivamente, encajan a la perfección, como las piezas de un rompecabezas. A esta gran masa, a la que se agregaba una parte de Asia, se la estudia con el nombre de continente de Gondwana y es, a su vez, una de las dos masas en las que originalmente se dividió la litósfera o capa rocosa. Al otro "macrocontinente" se lo denomina Ankara.

Para comprender la estructura que da origen a la Tierra, debemos conocer cómo surgió la VIDA. Podemos suponer que apareció en los océanos, a partir de materia orgánica, que se fue creando por influencia de las radiaciones solares ultravioletas. Estos RAYOS incidieron sobre los GASES de AMONÍACO y **metano,** componentes de la mayor parte de la atmósfera terrestre en ese momento. Una vez creadas las primeras CÉLULAS, el problema se hizo más simple, ya que éstas se reproducen con facilidad y rapidez, difundiéndose de inmediato en todos los medios LÍQUIDOS. Se cree que los primeros SERES VIVOS fueron las ALGAS azul-verdosas, punto de partida para la evolución de todas las especies animales y vegetales. El milagro de la vida fue logrado por la Creación 1500 millones de años a.C. Los ANIMALES VERTEBRADOS más comunes son más modernos. Aparecieron en el mundo hace "tan sólo" 200 millones de años. El hombre, de acuerdo con la escala temporal geológica, hizo su entrada sobre la faz de la Tierra "ayer". El **sinantropus** u hombre de Pequín, primitivo ser de CEREBRO pequeño, data de 250.000 años solamente, pero marca el principio de una carrera vertiginosa que sigue hoy su curso, cada vez con mayor aceleración. Si nuestros antepasados tardaron milenios para descubrir los usos de la rueda y el FUEGO, en las últimas décadas se pasó del carro tirado por CABALLOS al AUTOMÓVIL y del dirigible al COHETE espacial.

Sin embargo, basta que nos alejemos algunos km del centro de las grandes ciudades, para que podamos apreciar a los mudos testigos de las antiquísimas y monumentales reacciones que se produjeron sobre el SUELO que habitamos. La roca, en su apariencia fría e inconmovible, guarda en la profundidad de sus entrañas aparentemente muertas, el secreto de la maravillosa historia que a nosotros mismos pertenece y que pudo descubrir el inquieto OJO del científico.•

Argentita. *Miner.* Sulfuro de PLATA, de fórmula Ag_2S, que constituye, en su forma natural, uno de los MINERALES de donde se extrae aquel METAL. Se encuentra en filones metalíferos; importantes yacimientos de argentita, también llamada argirosa, existen en México, Estados Unidos y Chile.

Argenton. *Quím.* Denominación latina de la PLATA, de donde se toma el símbolo Ag de este ELEMENTO QUÍMICO.

Argerich, Cosme Mariano (1758-1820). *Biog.* Médico y educador argentino, que nació en Buenos Aires y cursó sus estudios en la Universidad de Cervera, España. Tuvo destacada actuación en su país, donde elaboró un plan de estudios y de educación pública, origen del Instituto Médico Militar, del que fue director y catedrático.

Arginina. *Quím.* Aminoácido de fórmula $C_6H_4N_4O_2$, componente de las PROTEÍNAS. En el ORGANISMO se sintetiza con dióxido de CARBONO y AMONÍACO.

Argirosa. V. Argentita.

Argón. *Quím.* GAS que constituye casi el 1 % del AIRE. Es uno de los gases inertes, porque no reacciona con otras sustancias. Su falta de reactividad lo hace útil para llenar bombitas eléctricas, pues los filamentos se quemarían muy pronto rodeados por gases reactivos. El argón se obtiene separándolo de los otros gases de la ATMÓSFERA, por licuación del aire. Es un ELEMENTO químico que posee el número atómico 18; su símbolo es Ar; su peso atómico, 39,95; hierve a 186ºC. Fue descubierto por Lord Rayleigh, en 1894.



Aristóteles (384-322 a. C.) fue un célebre pensador de Grecia, fundador de la Escuela Peripatética. A él se deben los primeros y más claros conceptos sobre Lógica y Ética que haya tenido la Humanidad.

Argyll-Robertson, Pupila de. *Med.* Signo clínico descrito en 1938, por el médico escocés del mismo nombre. Consiste en la abolición de la contracción pupilar normal con el aumento de intensidad luminosa ambiente (REFLEJO fotomotor), con integridad del reflejo a la acomodación (contracción pupilar ante la VISIÓN cercana). Es uno de los signos de la SÍFILIS del SISTEMA NERVIOSO central.

Áridas, zonas. *Agric.* Áreas secas, estériles, de escasa humedad y, por lo tanto, inaptas para el cultivo y el CRECIMIENTO vegetal.

Ilustración en la pág. ant.

Ariel. *Astr.* Primer satélite de URANO. Mide alrededor de 900 km de diámetro. En dos días y medio completa un giro orbital alrededor del PLANETA, a una distancia de 190.000 km de su centro.

Ariete, golpe de. *Hidrául.* Aumento instantáneo de la presión del AGUA que se produce en la sección de una tubería, cuando en ella se corta bruscamente la corriente del FLUIDO. El efecto de esta presión, que se propaga rápidamente en toda la tubería y puede hacerla estallar en los puntos de menor resistencia, se evita comunicándola con depósitos de agua que absorben el aumento brusco de la presión, porque tienen su nivel al AIRE libre.

Ariete hidráulico. *Hidrául.* Máquina simple que mediante el sistema conocido con el nombre de golpe de ariete, eleva el AGUA de un depósito a otro, situado a un nivel superior. En esencia, está formado por un depósito del que desciende el agua, con VELOCIDAD creciente, por una tubería provista de una válvula de cierre hacia arriba. El agua, al cerrar bruscamente ésta, adquiere instantáneamente mucha presión, lo que le permite abrir otra y penetrar en una cámara de AIRE. Éste, que primero se comprime por el agua entrada en él, se expande después y la obliga a cerrar la válvula por donde penetró en la cámara y a ascender por otra cañería al depósito superior, donde se acumula. Mientras tanto, ▷

al cerrarse la válvula de la cámara de aire se reabre la de cierre hacia arriba, repitiéndose el ciclo descripto.

Arista. *Bot.* Prolongación semejante a una cerda que se encuentra en las partes frondosas de algunos geranios y miembros de la familia de las GRAMÍNEAS. Las más comunes son las que se hallan en la cebada. También las tenían las variedades más viejas de TRIGO. Ayudan a proteger las FLORES.

Aristarco de Samos (310-230 a.C.) *Biog.* Uno de los más grandes astronomos de la antigüedad y el primero en sostener que el SOL es el centro de nuestro sistema planetario, motivo por el que se le acusó de turbar el descanso de los dioses. Su teoría heliocéntrica fue ignorada, hasta que Nicolás Copérnico la sugirió y explicó nuevamente en el siglo XVI. Aristarco hizo también la primera determinación de la escala del SISTEMA SOLAR, aunque en forma muy imprecisa. Midió el ÁNGULO entre el Sol y la Luna, cuando estaban en cuadratura con la TIERRA y calculó que la distancia al Sol era de unos 8.000.000 de km; ahora se sabe que la distancia media al Sol es de unos 149.500.000 de km. Uno de los cráteres de la Luna fue llamado Aristarco, en honor del astrónomo; la cúspide del centro de este cráter es el punto más iluminado de la Luna.

Aristóteles (384-322 a. C.). *Biog.* Célebre filósofo griego, fundador de la escuela llamada *peripatética*. Fue una de las INTELIGENCIAS más privilegiadas que ha producido la humanidad y uno de los primeros en hacer observaciones útiles sobre la naturaleza; desarrolló también un sistema básico de lógica y escribió sobre política, ética y literatura.
En BIOLOGÍA, Aristóteles clasificó muchos ANIMALES sobre la base de su estructura y COMPORTAMIENTO; inclusive señaló que los delfines son MAMÍFEROS y no PECES, distinción que no fue realmente tomada como cierta hasta el siglo XIX.
También trabajó en la idea de la EVOLUCIÓN
En FISICA, la obra de Aristóteles fue de menor valor ya que sólo interpretó los acontecimientos y los fenómenos que observaba, sin poder hacer experimentos para encontrar la verdad. Equivocadamente creyó que el SOL se movía alrededor de la TIERRA; aunque apreció que la Tierra era redonda, porque al viajar de norte a sur observó que se veían diferentes ESTRELLAS en el cielo. Los principios aristotélicos gozaron de gran reputación durante la Edad Media, aunque algunas de sus ideas equivocadas, como la de creer que los cuerpos más pesados caen con mayor rapidez, retrasaron el progreso de la CIENCIA. A fines del siglo XVI y en el siglo XVII, hubo HOMBRES, como Galileo y Copérnico, que refutaron algunas de sus teorías y permitieron a la ciencia seguir avanzando.





La Aritmética nos revela las propiedades de los números.

Ilustración en la pág. ant.

Aritmética. *Mat.* Parte de las MATEMÁTICAS que trata de los NÚMEROS, de sus propiedades y de las operaciones que se efectúan con los mismos. V. art. temático.

Arkwright, Sir Richard (1732-1792). *Biog.* Mecánico inglés que inventó la MÁQUINA para hilar el ALGODÓN. La hiladora se utiliza aún hoy, pero sustancialmente modificada.

Arma. Instrumento destinado a atacar o defenderse.

Armadillo. *Zool.* MAMÍFERO del orden de los desdentados del que existen 20 especies distribuidas desde el Sur de los Estados Unidos hasta la República Argentina. Está cubierto por una armadura compuesta por pequeñas placas de HUESO recubiertas de gruesa PIEL; la parte anterior y posterior de esa armadura son escudos rígidos; en el medio está formada por



EL CONDENSADOR

En el trabajo que la ciencia realiza en los laboratorios, recibe este nombre un dispositivo que sirve para condensar los vapores de la destilación de una mezcla de sustancias. Está constituido por un balón, un tubo de desprendimiento, un refrigerante, un recipiente colector y un termómetro que permite controlar la temperatura a que destila cada producto.

En ELECTRICIDAD, un condensador es un elemento que almacena cierta cantidad de ese FLUIDO. Consiste en dos placas de METAL separadas por un material aislador llamado **dieléctrico.** Si las dos placas están conectadas a una BATERÍA o cualquier otra fuente de CORRIENTE ELÉCTRICA, el condensador obtiene una **carga,** que conserva aún después de desconectadas aquéllas. Si las dos placas se conectan luego mediante un CABLE, salta una **chispa** cuando se establece la **conexión,** y el condensador se descarga inmediatamente.

La carga y la descarga de un condensador constituyen por lo tanto un modo útil de producir un fuerte impulso de corriente eléctrica.

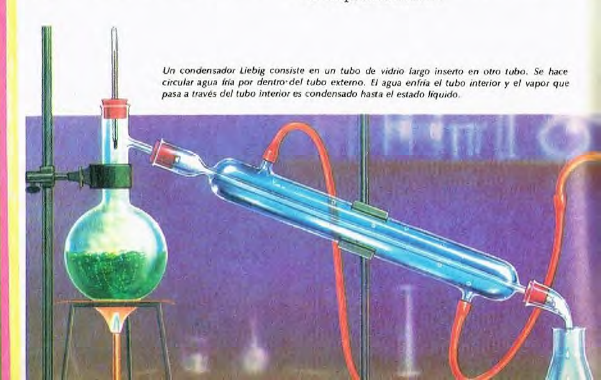
Las propiedades eléctricas de muchos CIRCUITOS usados en receptores de RADIO y televisores en otros equipos electrónicos dependen de la carga eléctrica de los condensadores de los circuitos. Esta carga depende a su vez de la **diferencia de potencial** o **voltaje** aplicado a través de las placas del condensador, y también de la **capacidad** de éste. La magnitud de carga es mayor si el potencial y la capacidad son mayores. La capacidad varía según la naturaleza del condensador. Aumenta si se amplía el área de sus placas y se disminuye la distancia entre ellas. La capacidad también depende del material aislador dispuesto entre las placas.

Hay varias clases de condensadores. Los de AIRE están constituidos con placas de metal separadas por aire. Uno de esta clase tiene una **armadura** de placas móviles que puede desplazarse en los huecos que existen entre las placas de otra armadura fija. Su capacidad varía de acuerdo con el grado de superposición de las placas.

Los condensadores de **mica** consisten en dos conjuntos de placas de metal separados por mica. Se obtiene un condensador de PAPEL arrollando conjuntamente dos extensiones de lámina de ESTAÑO y otras dos de papel. La lámina de estaño actúa como las placas del condensador, y el papel como el dialéctrico que separa a las capas. Hay también condensadores electrolíticos consistentes en dos placas de ALUMINIO suspendidas en un **electrolito.**

La capacidad de un condensador se mide en **faradios** (F). Un condensador que tiene una capacidad de 1 faradio almacena una carga en un **culombio** cuando se lo carga con un potencial de un **voltio.** En la práctica, esa es una unidad excesivamente grande, por lo que en su mayoría los condensadores están marcados en microfaradios (uF), nonofaradios (nF) o picofaradios (pF), que son iguales a 10^{-6}F, 10^{-9}F, y 10^{-12}F respectivamente. •

Un condensador Liebig consiste en un tubo de vidrio largo inserto en otro tubo. Se hace circular agua fría por dentro del tubo externo. El agua enfría el tubo interior y el vapor que pasa a través del tubo interior es condensado hasta el estado líquido.

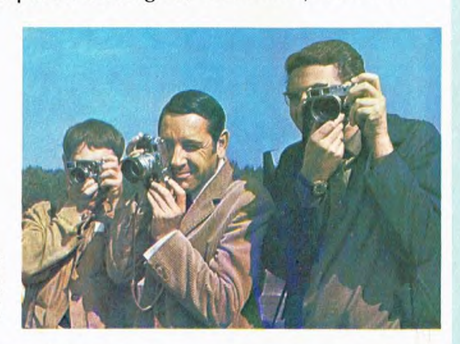




En esta instantánea nocturna de una calle de circulación veloz, el obturador de la cámara fue regulado lo suficiente como para que las luces de los vehículos dejaran una estela roja y blanca en el film.

LA FOTOGRAFÍA

Primera parte: Diafragma, velocidad y distancia



Las cámaras fotográficas son cada vez más utilizadas en la vida exterior, por técnicos, turistas y por el "hobby" de documentar las impresiones pasajeras...

Alguien ha dicho que la fotografía es la INVENCIÓN que nos permite apreciar en qué grado nos parecemos a nuestros abuelos. Arte, geografía, espionaje, ARQUITECTURA, periodismo, ASTRONOMÍA o historia, son, entre otras, disciplinas que dependen cada día más de las **imágenes** fotográficas que cámaras ultrasofisticadas o ultrasensibles toman o roban de la VIDA real; desde los TIEMPOS de nuestros antepasados más cercanos, el mundo de la información o el recuerdo gira a su alrededor.

Y las verdaderas protagonistas de tanta colaboración son las **cámaras,** fríamente calificadas como **aparatos ópticos** para obtener fotografías. Básicamente se trata de cámaras oscuras con orificio destapable opuesto a una PELÍCULA sensible a la LUZ en forma tal que ésta produce cambios químicos en ella. Posteriormente, el proceso de laboratorio, **revelado** y **fijación,** convierte esa imagen impresa en algo visible: en la foto.

Muchos físicos de renombre comenzaron a fines del siglo pasado a experimentar con las imágenes proyectadas a través de un haz de luz; el francés Luis J. M. **Daguerre** y el inglés William F. **Talbot,** iniciaron lo que años más tarde se convertiría en una compleja técnica que hoy domina una gran proporción de personas. La cámara fotográfica más simple es la llamada **cámara de cajón,** que consiste en una simple caja con una diminuta perforación en su frente, la cual precisamente por ser

bandas separadas entre sí mediante "bisagras" flexibles que le permiten doblar el cuerpo; sólo el armadillo de 3 bandas puede enrollarse hasta formar una pelota. Existe, entre ellos, una diversidad de tamaños, que va desde unos 15 cm hasta 1 m de largo. Todos se alimentan de pequeños ANIMALES y utilizan sus fuertes garras para escarbar el SUELO.



Desde el sur de los Estados Unidos hasta la República Argentina se conocen mas de 20 especies de armadillo, mamífero desdentado, de tamaño que varía de 15 hasta 90 cm.

Armadura. *Anat.* ESQUELETO o conjunto de piezas duras, resistentes y articuladas que configuran la estructura ósea de sostén en el HOMBRE. *Art.* y *ofic.* Conjunto de piezas metálicas, unidas entre sí y articuladas, que usaron los guerreros, particularmente en la Edad Media. *Fís.* Pieza de HIERRO dulce que se aplica contra los 2 polos de un imán para cerrar el circuito magnético y asegurar la conservación de las propiedades de aquél, y conductores muy próximos y separados por una capa fina de aislante en los CONDENSADORES eléctricos. *Ing.* Conjunto de piezas que configuran el tramado que sostiene la parte superior de un edificio. Pueden ser de hierro, MADERA o mixtas. *Paleont.* Esqueleto FÓSIL.

Arma nuclear. *Fís. nucl.* Arma que se basa en la ENERGÍA liberada en la fisión de núcleos de ÁTOMOS de URANIO 235 o de plutonio 239, o en la fusión de núcleos ligeros, como los del átomo del HIDRÓGENO. Puede ser de varios tipos: BOMBAS atómicas; cañón atómico y MISILES con cabeza atómica. *Tecnic.* Cañón atómico, constituido por una pieza de 280 mm con unos 32 km de alcance. Su proyectil está ideado de modo que los elementos nucleares y el mecanismo activador resistan el impacto inicial al ser disparado y que su carga atómica sólo haga explosión en el objetivo. Tiene la ventaja de poder ser transportado en camión o en barco y funcionar en cualquier condición atmosférica, tanto de día como de noche. *Tecnol.* Misil o COHETE autopropulsado y de trayectoria controlada, que posee una carga atómica. Tiene un alcance de unos 10.000 km y se puede lanzar desde fosos de HORMIGÓN, AVIONES, plataformas móviles, barcos o SUBMARINOS. Ultimamente se ha ensayado su propulsión por un MOTOR atómico, de peso menor a los clásicos y radio de acción incomparablemente mayor.

Ilustración en la pág. sig.

Armas de fuego. *Tecnol.* Instrumentos destinados a ofender o defenderse, que lanzan proyectiles metálicos por medio de cargas de PÓLVORA. V. art. temático.

Ilustración en la pág. 137

Armazón de maderos. *Art.* y *of.* Disposición de vigas en fila cuyos vanos se rellenan de ladrillos, yeso u HORMIGÓN, en la construcción; maderaje que, en los campanarios, sostiene las campanas permitiendo su repiqueteo; barras y abrazaderas de HIERRO usadas para unir varios maderos con la finalidad de darles mayor solidez, y ensambladura de piezas de CARPINTERÍA.

Armiño. *Zool.* MAMÍFERO carnicero de la familia de los mustélidos, de unos 25 cm de largo, sin contar la cola, de alrededor de 10 cm. Su PIEL, suave y muy



apreciada, es de COLOR pardo en verano y blanco en invierno; la cola permanece siempre negra.

Ilustración en la pág. 138

Armonía. *Art.* y *Of.* Unión o combinación de SONIDOS simultáneos y diferentes, pero acordes, y también, combinación de COLORES, ornamentos, etc., de modo que se forme un conjunto artístico.

Armstrong, Neil Aldem. *Biogr.* Astronauta norteamericano, el primer HOMBRE en pisar la LUNA. Nació en Wapakonets, Ohio, en 1930. Recibió el diploma de INGENIERÍA aeronáutica en la Universidad de Purdue. Voló en aviones experimentales para la NASA, incluyendo el X-15; fue piloto comandante en la misión Géminis realizada el 16 de marzo de 1966. El 21 de julio de 1969 alunizó con Edwin E. Aldrin en el módulo lunar Águila, durante la misión APOLO II, de la cual era comandante, y 7 horas después bajó por una escalera hasta la superficie lunar diciendo: "Es un pequeño paso para un hombre; un salto gigante para la humanidad". En julio de 1970, fue designado jefe del Departamento de Investigaciones Aeronáuticas de la NASA.

Ilustración en la pág. 139

A.R.N. *Quím.* Abreviatura de ÁCIDO ribonucleico, uno de los ÁCIDOS NUCLEICOS presentes en el citoplasma y el núcleo de los TEJIDOS animales. No es correcto usar la abreviatura R.N.A., que se emplea en el idioma inglés.

Aroma. *Bot.* FLOR del aromo, ÁRBOL de la familia de las leguminosas. *Quím.* Principio oloroso, de mucha fragancia, de ciertas sustancias naturales y artificiales.

Aromático y alifático, compuestos. *Quím.* Designaciones que se aplican a compuestos orgánicos de cadenas cerradas o abiertas, según los casos, de ÁTOMOS de CARBONO. Los compuestos aromáticos constituyen el grupo del benceno y sus derivados. El benceno (C_6H_6) está formado por 6 grupos CH dispuestos en un anillo o ciclo; los derivados reemplazan 1 o mas átomos de HIDRÓGENO con

ARMA NUCLEAR



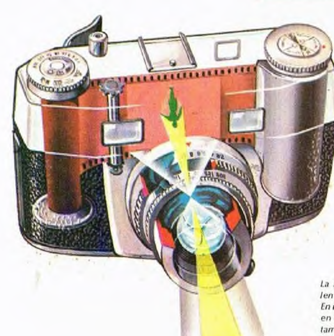
Entre las armas nucleares se cuenta el misil o proyectil-cohete con ojiva atómica, que puede dispararse desde un submarino.

pequeña, permite pasar imágenes nítidas aunque con poca **intensidad** de luz, obligando por ello a **exposiciones** más prolongadas que forman una imagen borrosa, o sea, movida. Ante este problema se pensó que lo ideal era agrandar el orificio, por lo que se acudió a una LENTE convexa para enfocar los RAYOS de luz que entraban sobre la placa sensibilizada.




Abertura pequeña

Abert



El diámetro de abertura, que deja pasar la luz al interior de la cámara, es aumentado o reducido por medio del diafragma, una versión mecánica del iris del ojo. En el grabado, arriba, se exhiben cuatro tamaños de aberturas. En días luminosos se emplea una abertura pequeña. Cuando no hay mucha luz se usa una más grande. A la derecha, puede verse la luz (color azul) al pasar a través de la abertura, del lente y hasta la película. Para enfocar, el lente se desplaza retirándolo o acercándolo.

La luz se ve pasando a través del lente y forma una imagen invertida. En realidad, la imagen que se forma en la retina del ojo está invertida también y es convertida por el cerebro a su verdadera posición.

En su mayoría, las cámaras utilizadas hoy difieren poco de la descripta. Trabajan sobre una serie de placas o película enrollada que se va haciendo girar sin abrir la MÁQUINA, a medida que se obtienen distintas vistas. Pero la especialización y el afán de perfeccionamiento han llevado a buscar nuevos auxiliares para poder fotografiar con diferentes intensidades de luz a variadas **distancias focales.**

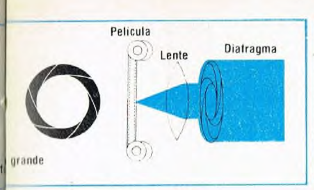
Diafragma y obturador

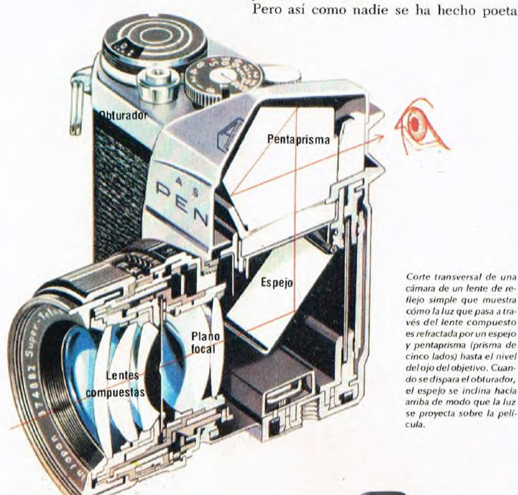
Para poder adaptar el **objetivo** a las variaciones luminosas de los ambientes o del horario del día, se creó un dispositivo generalmente llamado **diafragma** de iris, compuesto por una serie de laminillas de METAL, superpuestas unas a otras y cuya posición circular puede regular el diámetro del orificio de entrada, de una forma muy similar al OJO humano. El diafragma está por lo general incluido dentro del sistema de lentes y su control permite elegir entre distintas **aberturas,** más abiertas para los días nublados o ambientes oscuros, y más cerradas para ILUMINACIONES intensas. Estas diferencias del diafragma se denominan con el **símbolo** "f" y las más comunes usadas por las máquinas modernas son f/1,4; f/1,9; f/2,8; f/4; f/5,6; f/8; f/11 y f/16; hay además aberturas muy grandes como f/0,95 o muy pequeñas como f/22, pero sólo se usan para casos especiales. Para ejemplificar la relación entre estas diferentes entradas de luz, digamos que f/4, deja pasar dos veces más luz que f/5,6, que a su vez deja también pasar dos veces más que f/8.

Por su parte el obturador, es el INSTRUMENTO que dentro de la cámara regula el tiempo de exposición a que estará sometida la película. Son VELOCIDADES de obturación que van, según los casos, desde un segundo o más hasta 1/2.000 de segundo (velocidad utilizada en MICROSCOPIOS ELECTRÓNICOS. Las más utilizadas son 1/30; 1/60; 1/125; 1/250 y 1/500.

Además del obturador, las cámaras poseen un dispositivo llamado tiempo o exposición, por el cual el objetivo puede permanecer abierto por el tiempo que el fotógrafo lo desee mientras mantiene la **presión** sobre el **disparador.**

Dos son los sistemas de obturación: el de diafragma –similar al diafragma de abertura e incluido dentro del sistema óptico–, y el de **cortina,** que no está dentro del lente, sino en el interior mismo de la cámara, inmediatamente frente a la película a la que tapa o destapa a diferentes velocidades. Mientras que el de diafragma permite velocidades de no más de 1/500, con el segundo se pueden lograr de 1/2.000. Consiste en un par de cortinas, que dejan una franja libre entre ellas y están movidas por un **sistema** de **arrastre.** La franja libre, o ventana, es ajustable en su separación y





Corte transversal de una cámara de un lente de reflejo simple que muestra cómo la luz que pasa a través del lente compuesto es refractada por un espejo y pentaprisma (prisma de cinco lados) hasta el nivel del ojo del objetivo. Cuando se dispara el obturador, el espejo se inclina hacia arriba de modo que la luz se proyecta sobre la película.

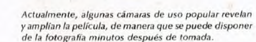
puede ser llevada delante de la película en sentido horizontal, tal como si se tratara de una "barrida" de la imagen.

Otros auxiliares

Otra de las características de las cámaras es la regulación de la distancia entre la lente y la placa, lo que permite obtener nítidas imágenes de objetos más alejados o más cercanos. A medida que el objetivo se aleja, la película puede registrar detalles de hasta 60 o menos cm de distancia, y viceversa, si se acerca, hacerlo hasta el **infinito.**

Paralelamente existen INSTRUMENTOS que se suman para una perfección cada vez mayor; tal el caso del **teleobjetivo** para acercar los objetos a fotografiar, a modo de largavistas; el **telémetro,** para medir las distancias entre el objetivo y el objeto; el **exposímetro,** o **fotómetro,** para medir la intensidad de la luz o el COLOR, y los diferentes tipos de FILTROS de luz y color, con los que se logran matices especiales y se eliminan reflejos molestos. La técnica en esta área ha avanzado ya tanto, que hoy un SATÉLITE ARTIFICIAL es capaz de fotografiar una ballena en pleno océano, así como cámaras especiales toman vistas tridimensionales. Existen, por otra parte, placas sensibles únicamente a los rayos ultravioletas o infrarrojos.

Pero así como nadie se ha hecho poeta aprendiendo sólo las reglas de la rima o la versificación, por más que la fotografía llegue a un grado excepcional de perfección, no puede ser arte o técnica consumada sin que exista realmente detrás de la cámara un ojo o un pensamiento sensible a lo que lo rodea. Aunque compleja, artificiosa y delicada, una cámara fotográfica no difiere mucho de la paleta de un pintor.



Actualmente, algunas cámaras de uso popular revelan y amplían la película, de manera que se puede disponer de la fotografía minutos después de tomada.



Revólver: uno de los ejemplos más comunes de armas de fuego.

otros grupos. Los compuestos que contienen anillos de carbono no derivados del benceno no son aromáticos sino alicíclicos. Tanto los unos como los otros se denominan monocíclicos, porque todos los eslabones de la cadena de átomos de carbono son iguales; en caso contrario, se llaman heterocíclicos. Los compuestos alifáticos, tienen MOLÉCULAS de largas cadenas de átomos de carbono, a los cuales están agregados átomos de hidrógeno o de otros elementos. A estos compuestos, se les denomina también acíclicos, por oposición a los anteriores, que se llaman cíclicos. También se les dice grasos, debido a que intervienen compuestos alifáticos en la constitución de las grasas.

Aromatización. Proceso empleado en la INDUSTRIA DEL PETRÓLEO, para transformar los HIDROCARBUROS de cadena abierta de ÁTOMOS de CARBONO en otros, **aromáticos, es decir,** en hidrocarburos cíclicos del grupo del benceno.

Aromo. *Bot.* Nombre vulgar de la acacia farnesiana, ÁRBOL de la familia de las mimosáceas, que crece hasta los 17 m de altura. Es propio de América y las Filipinas. Sus FLORES son amarillas, de olor agradable y su FRUTO está constituido por una vaina negra y fuerte. Produce una resina amarillenta que se usa en perfumería y en tintorería.

Arpía feroz. *Zool.* AVE rapaz perteneciente a la familia de las falcónidas. Llega a medir 1 m de altura. De pico muy potente y fuertemente curvado, puede despedazar el CUERO más resistente y sus garras son, tal vez, más fuertes que las del águila real. Habita solamente en las selvas, bajo la cubierta verde de los ÁRBOLES. Su plumaje es pardo mate con reflejos de malva brillante en la cara y la base del moño eréctil que posee en la frente, sus alas son rojas y su cola azul. Su ALIMENTO preferido son los perezosos de 3 dedos y los loros. A veces mata por el gusto de hacerlo y no para alimentarse.

Arpillera. *Agric.* TEJIDO de yute fuerte o estopa de cáñamo, de ligamento tafetán, que se emplea para la fabricación de sacos o bolsas para contener granos, harina, etc.

Arpón. *Zootec.* Instrumento usado para la caza de la ballena, el cachalote y otros CETÁCEOS. Está constituido por un astil, o vara de madera, con una punta de ACERO en un extremo, que le sirve para herir y penetrar en la presa, y otras dos hacia el mango que impiden que se desprenda del ANIMAL. Originariamente consistía en una barra metálica, que era arrojada por el HOMBRE. En la actualidad se lo dispara con un pequeño cañón giratorio.

Arponera. *Zootec.* Nave ballenera dotada de cañón lanza-arpones.

Arquegonio. *Bot.* Órgano sexual femenino de MUSGOS y PLANTAS HEPÁTICAS, HELECHOS, GIMNOSPERMAS y afines. Tiene forma de frasco con cuello angosto y base ancha, que contiene la CÉLULA huevo. Una gameta masculina del anteridio penetra en el cuello y se funde con la célula reproductiva que, entonces, crece convirtiéndose en un talo con una cápsula de esporos, en musgos y he-



páticas, en la planta central, en los helechos y en una SEMILLA, en las gimnospermas.

Ilustración en la pág. 139

Arquenteron. *Biol.* V. **Celenterón.**

Arqueología. Rama de las CIENCIAS históricoantropológicas, cuyo objeto es la búsqueda y estudio de las creaciones del pasado que se hayan plasmado en objetos materiales, como monumentos, obras de arte, utensilios domésticos, etc. V. art. temático,

Ilustración en la pág. 140

Arqueopterix. *Zool.* Nombre que se da al AVE más antigua conocida. En griego significa "primitiva ave". Vivió hace 150 millones de años, en la era en que los DINOSAURIOS dominaban la Tierra. Se han encontrado FÓSILES de unos pocos especímenes, el primero de ellos en el siglo XIX, en ROCAS del período Jurásico Superior de Baviera. Era de ESQUELETO semejante al de muchos pequeños REPTILES, pero tenía PLUMAS en vez de escamas y en sus 2 pequeñas alas había dedos con garras. Su cola tenía 20 vértebras, cada una con 2 plumas. Su pico era dentado y medía unos 50 cm de largo. No podía batir las alas y volar como los pájaros, pero sí, planear de ÁRBOL en árbol, que es donde se supone que vivía. Durante los planeos cazaba INSECTOS que, posiblemente, representaban su principal ALIMENTO. El arqueopterix aparece como el predecesor de las aves modernas.

Ilustración en la pág. 140

Arqueozoica, era. *Geolog.* Nombre que algunos geólogos aplican a la era primitiva.

Arqueozoico, período. *Geol.* Una de las partes en que algunos geólogos han dividido el período precámbrico. Se sabe poco del período entre la formación del PLANETA TIERRA, hace alrededor de 4.550 millones de años, y el comienzo del período cámbrico, hace unos 570 millones de años. La mayoría de las ROCAS precámbricas están enterradas bajo rocas más recientes. Otras han sido distorsionadas por el CALOR y la presión; pese a estas dificultades se ha logrado dividirlo en los períodos azoico, o arqueozoico, que terminó hace más o menos 1.850 millones de años, y el proterozoico.
Las rocas arqueozoicas se encuentran en los antiguos corazones de los continentes, conocidos como escudos. Los primeros signos de VIDA, ALGAS fosilizadas, se encontraron en rocas arqueozoicas en Suazilandia, África. Estos FÓSILES tienen una antigüedad estimada en 3.500 millones de años.

Arquería. *Arq.* Ornamentación consistente en un conjunto de arcos muy utilizada en los estilos ojival y romántico. Se emplea en fachadas y galerías de edificios, en balaustradas, escaleras y sarcófagos.

Arquímedes (287-212 A.C.). *Biog.* Ilustre físico y matemático, autor de numerosos inventos, y el más grande de los científicos de su era. Hizo muchos descubrimientos básicos que son esenciales para las CIENCIAS modernas.

ARMIÑO



La piel del armiño, mamífero carnicero de la familia de los mustélidos, es muy apreciada.

mecánica

LA ACELERACIÓN

E pur si muove! ... (¡Y sin embargo se mueve!), expresión italiana atribuida a **Galileo Galilei** cuando se lo sometió a proceso por la Inquisición por defender la teoría de **Copérnico,** según la cual la TIERRA no es el centro del Universo. Fue condenado a prisión perpetua, pero el Papa Urbano VIII, su gran amigo, conmutó su pena por la de reclusión en la casa de los Médici y, además, lo bendijo en sus últimos momentos.

A Galileo se debe: haber adoptado la lengua de su pueblo para dar noticias de los CONOCIMIENTOS científicos, que hasta ese momento se proporcionaron en todas partes en latín; haber iniciado en la CIENCIA la era de la **observación,** y la experimentación, y con ello, la ciencia moderna, y, entre otros inventos y descubrimientos, las **leyes** de la **caída de los cuerpos,** en las cuales juega papel preponderante la aceleración.

La aceleración, en sí, es la variación de la VELOCIDAD de un objeto, o sea, el cociente entre la variación de la velocidad del móvil y el intervalo de TIEMPO en que se produjo dicha variación. En **símbolos** se representa por la expresión $a = v/t$, siendo a la aceleración, v la variación de velocidad y t el tiempo en que se produce dicha variación. Si por ejemplo, la velocidad de un móvil es a las 8 horas de 10 METROS por segundo (10 m/seg.), y al cabo de 5 segundos de 100/seg., la aceleración será igual al cociente que resulte de dividir la variación de la velocidad, en este caso 90 m/seg. por 5 segundos, lo que es igual a 18 m/seg.^{2}. En otras palabras, la velocidad del móvil aumentó en 18 m por segundo, en cada segundo, o por segundo al cuadrado. La que se acaba de definir es la aceleración media en el intervalo de tiempo considerado. La aceleración instantánea en determinado momento es la aceleración media correspondiente a un intervalo de tiempo muy pequeño del instante dado.

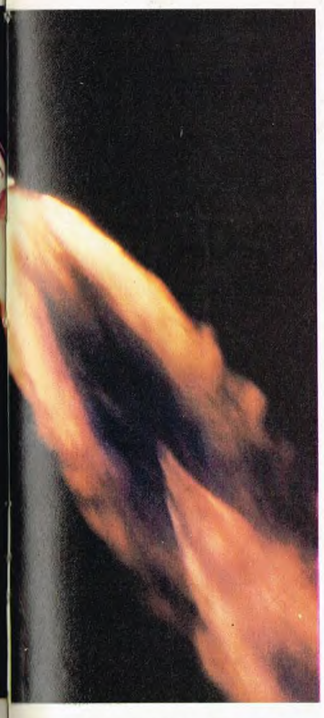


Un cohete alcanza en poco tiempo una aceleración de altísimas velocidades y puede cubrir una gran distancia. El diagrama muestra la relación entre esos términos. El incremento está representado por una flecha blanca apuntada hacia arriba, mientras que el factor tiempo es la flecha del mismo color en dirección horizontal. La aceleración (línea azul) puede permanecer invariable en parte del trayecto. Pero la velocidad (línea recta roja) aumentará sostenidamente. La distancia (línea curva amarilla) irá en constante aumento.

El movimiento uniformemente variado puede ser: uniformemente acelerado o uniformemente retardado. En el primero, la velocidad va aumentando y por lo tanto la aceleración se denomina positiva, como en el caso de la caída de un cuerpo en el **vacío;** en el segundo, la velocidad disminuye y, por lo tanto, la aceleración resulta negativa o, mejor dicho, retardada. Como de la fórmula a ' v/t se deduce que $v = a.t$, la velocidad final de un móvil cuya velocidad inicial es v_0 se determina mediante la expresión $v = v_0 + a.t$. En este caso el **signo** + corresponde al movimiento uniformemente acelerado, mientras que el − al uniformemente retardado.

Aceleración de la gravedad

Galileo en el siglo XV anunció las dos leyes siguientes: 1º. **Cuerpos** diferentes de cualquier forma y naturaleza tardan en caer desde una misma altura el mismo tiempo, siempre que se elimine la **resistencia** del AIRE. 2º. Todos los cuerpos caen con un movimiento uniformemente acelerado si se elimina la resistencia del aire.



Esa aceleración de caída para todos los cuerpos se llama **aceleración de la gravedad** y su valor es de 980 cm/seg², medida en el sistema **cengesimal** (C.G.S.). Es decir, que un cuerpo que cae en el vacío va aumentando su velocidad en 980 cm/seg². El valor de la aceleración de la gravedad varía sensiblemente con la LATITUD, y también con la altura sobre el nivel del MAR. Tenemos así que en los **polos,** por ejemplo, ese valor es de 983 cm/seg², mientras que sobre la línea del **Ecuador** es de 978 cm/seg².

Veamos ahora el movimiento de un AUTOMÓVIL donde actúan las dos FUERZAS, las de aceleración que lo empujan hacia adelante y las de retardación que se oponen a su avance. Esta retardación está dada por la FRICCIÓN con el SUELO, la resistencia del aire y la **inercia.** En cambio, si no hubiera fuerza alguna que actuara sobre el vehículo, éste continuará en su estado inicial (reposo o velocidad constante) indefinidamente. Por otra parte, la cantidad de aceleración producida por una fuerza depende de la **masa** del cuerpo y es igual a la fuerza dividida por dicha masa, es decir, $a = f/m$, en la que a es la aceleración; f la fuerza, y m la masa. Por lo tanto, a mayor masa menos aceleración, como en los casos de los camiones o los transatlánticos, que tienen poco empuje (aceleración), pero necesitan de potentes sistemas de FRENO para detenerse (retardación).

Uno de los factores que influyen directamente en la velocidad de un cuerpo es la **dirección** ya que al no existir ninguna variante en ésta, aquélla no se altera; pero si existe un cambio, por leve que sea, será necesario imprimirle al cuerpo una mayor aceleración para que no pierda su velocidad. Así, un objeto que se mueve a velocidad constante describiendo una circunferencia, cambia continuamente de dirección y por lo tanto siempre mantiene una aceleración dirigida hacia el centro del círculo, originando así la llamada fuerza **centrípeta,** opuesta a la fuerza **centrífuga** que tiende a que el objeto se mueva hacia afuera y en dirección del **radio** de la circunferencia.

Décadas atrás, cuando comenzaron a circular los primeros automóviles con MOTOR de combustión interna o de **explosión,** varios científicos afirmaron que, físicamente, el HOMBRE no podría soportar sin consecuencias velocidades superiores a los 45 kilómetros por hora; pero actualmente, no solamente se ha superado ese límite, sino también otros como la velocidad del SONIDO (**Mach**-1) o varias veces la misma (Mach-2, 3, 4 ...), llegando a tolerar sin grandes inconvenientes aceleraciones impresionantes que llegan a producir deformaciones temporales en los MÚSCULOS o en la PIEL, tal el caso de los astronautas que viajan en naves espaciales a las que hay que imprimirles para escapar de la fuerza de gravedad de la Tierra más de 40.000 km/h, lo que trae aparejado que aquéllos se vean sometidos a fuerzas de aceleración que equivalen a seis o siete veces el peso de su propio CUERPO. •

ARMSTRONG, NEIL



El comandante de la misión Apolo II, Neil Armstrong, primer hombre que puso el pie en la Luna (21 de julio de 1969).

Famoso por sus trabajos de FÍSICA, sobre todo con respecto a volúmenes y pesos específicos y estática, realizó importantísimos estudios sobre palancas y poleas; concibió la idea de un centro de GRAVEDAD y un sistema de palancas y poleas para llevar a tierra las naves del puerto de Siracusa, de donde era oriundo. En MATEMÁTICAS, descubrió la forma de calcular la superficie de una esfera, y las áreas de círculos y otras figuras, y obtuvo una equivalencia aproximada para el NÚMERO inconmensurable "pi" p (π), que representa la relación de la circunferencia con su diámetro.
Su invento más conocido

ARQUEGONIO



El órgano femenino de reproducción en musgos y helechos que los botánicos llaman arquegonio.

es el tornillo, o rosca de Arquímedes, que consiste en un largo tubo arrollado en forma de espiral alrededor de un eje con una manija; al hacer girar el tubo, su punta, que está introducida en el AGUA, recoge un poco de ésta; al girar más, el agua va cayendo por el tubo, subiendo de espira en espira. El tornillo se usa, en esta forma, en muchas partes del mundo, para sacar agua de lagos y arroyos; en su forma primitiva, era un gran tornillo encastrado dentro de un tubo de MADERA.
Cuando los romanos sitiaron a Siracusa, los inventos bélicos de Arquímedes ayudaron a la defensa, pero finalmente el general romano Marcelo logro tomar la ciudad. Ese jefe ordenó que la vida de Arquímedes fuera respetada, pero un soldado romano que no conocía al sabio lo encontró absorto en sus cálculos y lo mató al pedirle éste que no lo interrumpiera en su trabajo.

Ilustración en la pág. 141

Arquímedes, principio de. *Fís.* Principio según el cual todo cuerpo sumergido en un LÍQUIDO en equilibrio, experimenta un empuje vertical de abajo hacia arriba igual al peso de volumen del líquido desalojado. En el principio de Arquímedes, que también se aplica a los GASES, se basa la construcción de algunos INSTRUMENTOS de medida como, por ejemplo, los areómetros.

Arquitectura. Arte de proyectar y construir edificios y espacios urbanos, tanto con miras a los fines perseguidos como respetando los principios estéticos inherentes a las estructuras y a la armonía ornamental. V. art. temático.

Ilustración en la pág. 142

Arrabio. *Metal.* Nombre que se da al HIERRO tal como sale del ALTO HORNO. Constituye el material del cual se obtienen las distintas clases de fundición de hierro.

Arrancador. *Fís.* MOTOR destinado a poner en marcha y acelerar hasta su VELOCIDAD normal a otro más importante. Tiene una sola posición de trabajo.

Arranque. Voz empleada generalmente para indicar la acción y el efecto de arrancar, es decir, sacar una cosa del lugar en que está, partir o salir de alguna parte, iniciar un movi-

miento y continuarlo, etc. Así, en minería, es el trabajo que se ejecuta para extraer un MINERAL, por medios manuales o mecánicos, del resto de la masa que constituye un yacimiento y en MECÁNICA, el que se realiza para poner en movimiento un dispositivo que inicia la marcha de un MOTOR, o de una MÁQUINA, hasta llevarlos a un determinado régimen de funcionamiento, momento en que termina su acción. Los arranques empleados en mecánica pueden ser manuales, mecánicos y eléctricos. En general, la puesta en marcha de un motor necesita el auxilio de un arranque, porque el lubricante que se emplea en él no está bastante fluido, o porque las partes frías, particularmente si se trata de una máquina térmica, dificultan el encendido del carburante, es decir, del COMBUSTIBLE que proporciona la ENERGÍA necesaria para el movimiento, o la marcha de motores y máquinas.

Ilustración en la pág. 143.

Arrastre. *Fís.* MOTOR con 2 poleas que sirve para transportar o arrastrar materiales, cuando se utiliza el cabrestante.

Arrayán. *Bot.* Nombre dado a varios ÁRBOLES y arbustos de la familia de las mirtáceas, en su mayoría aromáticos y de follaje persistente. El arrayán europeo, *Myrtus communis*, es el mirto de los griegos. Cultivado en jardines y en macetas de interiores, es ornamental, aromático y de FLORES

ARQUEOLOGÍA



Pirámide del Sol, en Teotihuacán, México, una de las atracciones de su fabulosa arqueología.

ARQUEOPTERIX



La arqueopterix vivió en la remota era de los dinosaurios. Su nombre significa en griego "ave primitiva". Fue hallada en estado fósil.

física

EL CALOR

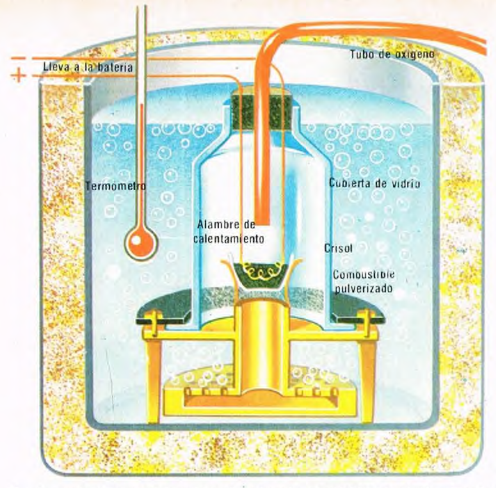
Aunque factor primordial de la VIDA, al menos como el HOMBRE la concibe, el calor fue considerado, en la antigüedad algo de características desconocidas.
Hasta fines del siglo constituía para el mundo científico un FLUIDO invisible, y sin **peso,** cuya manifestación era la TEMPERATURA; un fluido, es decir, un elemento similar al AGUA o a los GASES. Fueron necesarios prolongados estudios y experimentos, principalmente llevados a cabo por el físico estadounidense Benjamín **Rumford** (1753-1814), y posteriormente por el inglés James Prescott **Joule** (1818-1889), que a mediados del siglo pasado determinó el **equivalente mecánico del calor,** para desvirtuar la teoría del principio o fluido calórico, como se lo denominaba.
Ahora bien, ¿qué es el calor, entonces? Pues, una forma de la ENERGÍA, o sea, una causa capaz de transformarse en **trabajo** mecánico, tal como la energía eléctrica, la **cinética,** QUÍMICA potencial o nuclear. Digamos que el calor es una forma de la energía capaz de calentar los **cuerpos.** De ahí que podamos pasar al análisis práctico, ya que la manifestación de esta energía sobre los cuerpos se traduce directamente en la TEMPERATURA, más exactamente en el estado térmico de un cuerpo.

La temperatura

Sabemos que el SENTIDO del tacto nos permite determinar si un ambiente está más o menos caliente que otro; pero también sabemos de la relatividad o falibilidad de los sentidos, por cuanto si nos dirigimos por ejemplo, de una habitación muy caldeada a otra de menor temperatura, aunque no fría, nos va a parecer esta segunda mucho menos tolerable de lo que en realidad es. Por lo tanto, no podemos confiar sólo en los sentidos para asignar un valor absoluto al respecto; y debemos apelar a un mecanismo más perfecto para medir esa diferencia calórica. Pasamos así a la **termometría,** parte de la FÍSICA encargada de medir las distintas intensidades de la temperatura.
Según estos métodos se pueden determinar las distintas etapas del equilibrio térmico, fenómeno que se observa cuando un cuerpo más caliente cede calor a otro más FRÍO, hasta igualar sus estados térmicos, con lo que virtualmente cesa la actividad energética. Destaquemos que la cantidad de calor que absorbe o pierde un cuerpo se mide en las llamadas **calorías** que son la cantidad de calor que absorbe un gramo de agua destilada para aumentar en 1ºC su temperatura.
Tres son las escalas utilizadas por los TERMÓMETROS: la Celsius o **Celsio** actualmente en uso en casi todo el mundo, llamada también escala centesimal, y antes, **centígrada;** la **Fahrenheit,** utilizada en algunos países de habla inglesa y la Reaumur casi desechada en la práctica. Los valores mínimos y máximos de cada una de ellas son respectivamente de cero grado (0ºC) a 100, de cero (0ºF) a 212 y de cero (0ºR) a 80.



El calor se propaga por radiación, convección y conducción. Se transmite por el espacio como radiación infrarroja y se comunica a través de los sólidos excitando sus moléculas y haciéndoles pasar la energía de unas a otras. Esto es lo que se llama conducción. El calor se propaga a través de los fluidos (gases o líquidos) principalmente por medio de corrientes que fluyen porque el fluido calentado se torna menos denso que en sus partes más frías. Es lo que se llama convección calórica. Como quiera que los gases tienen menor densidad que los líquidos y los sólidos, el calor se propaga por aquéllos por medio de la radiación, además de la convección. Por los líquidos se transmite en parte por conducción y en parte por convección.



Cuando un combustible como carbón o petróleo arde, produce calor. La cantidad de calor producida por la combustión de una determinada cantidad de combustible es lo que se llama su valor calorífico. Una kilocaloría es el calor necesario para elevar en un grado la temperatura de un kilogramo de agua. Si para ello es necesario 500 gramos de un combustible, ese combustible tendrá un valor calórico de dos kilocalorías por kilogramo. A la derecha: calorímetro empleado para medir el valor calórico de distintos combustibles. Una cantidad medida de combustible pulverizado es colocada en el crisol dentro de la tapa de vidrio y encendida por medio de filamentos eléctricos. Una corriente de oxígeno mantiene el combustible ardiendo hasta que se consume completamente. El calor desarrollado eleva la temperatura del agua que rodea la campana. Este aumento de temperatura es medido mediante un termómetro. Entonces puede calcularse el valor calórico del combustible.

Efectos físicos

No obstante, la **dilatación** de los cuerpos por efecto del calor se observa de tres maneras, que aunque se hallan íntimamente unidas, se estudian por separado: Primero, la lineal, aumento de la longitud de un cuerpo (comprobable en los rieles del FERROCARRIL, causa por la cual se deja entre las uniones varios centímetros de separación). En segundo lugar, la superficial, que hace imprescindibles las juntas de alquitrán en los pavimentos, por ejemplo; y por último la cúbica, aumento del volumen de un cuerpo, que es la que rige la dilatación de los LÍQUIDOS y los gases.

La FUSIÓN, por su parte, es el efecto del calor sobre el **estado** físico de ciertas sustancias, por ejemplo, la naftalina y el HIELO, o sobre los ELEMENTOS, como el HIERRO, el AZUFRE, el COBRE o el ESTAÑO, que pasan de sólidos a líquidos al aumentar la temperatura; mientras que la evaporación es el cambio de líquido a gaseoso de sustancias y elementos como el agua, el MERCURIO o el OXÍGENO. Otros efectos son también los luminosos (las bombillas eléctricas), acústicas (sonoridad de un METAL), eléctricos (ELECTRICIDAD estática por frotamiento), magnéticos o fisiológicos (en los SERES VIVOS).

Propagación

Finalmente señalamos que hay tres formas de propagación del calor: por **conducción,** CONVECCIÓN y RADIACIÓN. La primera de ellas es la de DIFUSIÓN a través de ciertos sólidos (entre los que hay malos conductores del calor como la MADERA, la TIERRA o los PLÁSTICOS), en forma constante como ocurre, por ejemplo, en las asas de las ollas, las bombillas, los cubiertos, etc. La convección, por su parte, es el proceso de transmisión mediante el movimiento de las PARTÍCULAS de sustancia caliente, los movimientos del AIRE calentado por una estufa, la calefacción central de los departamentos o el enfriamiento de gases a bajas temperaturas producido en las heladeras. Y, por último, la propagación por radiación, en la que se observa más claramente —como decíamos al principio—, que el calor es energía demostrable con el aumento de temperatura que sentimos al acercarnos al FUEGO, o mejor aún con la calidez que recibimos del SOL, fenómeno muy unido a la propagación de la LUZ. •

blancas solitarias. El arrayán americano austral, propio de los BOSQUES andinos del Sur de Argentina y Chile, es la especie *Myrceugenia apiculata* característica por su tronco ramificado desde la base y su corteza caediza, de diversos tonos de COLOR rojo canela. De sus flores se obtiene, por destilación, un agua aromática muy estimada en perfumería.

Arrayán Brabántico. *Bot.* Mata de la familia de las mirtáceas, de 60 a 80 centímetros de altura, cuyo fruto es una baya que puesta a cocer arroja una sustancia semejante a la cera.

Arrecife. *Geogr., Geol., Ocean.* y *Zool.* Banco bajo formado en el MAR por piedras, puntas de ROCAS o por el desarrollo de ORGANISMOS marinos, como los CORALES.

Arreglo. *Art. y of.* En ARTES GRÁFICAS, operación por la cual se corrige un defecto de impresión, o se hace destacar en ésta un detalle sobre el resto, aumentando la presión de la forma sobre el pliego.

Arrejaco. V. **Vencejo.**

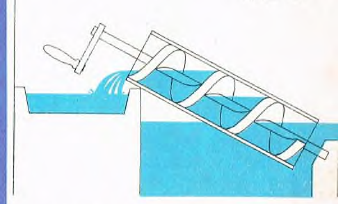
cias, cuando se disuelven en AGUA, forman IONES (ÁTOMOS o MOLÉCULAS cargadas eléctricamente), es decir, que los átomos y las moléculas en SOLUCIÓN ganan, o pierden, cargas eléctricas al disolverse. Esta teoría de que los electrolitos se disocian en solución, le valió el Premio Nobel de Química en 1903.

Arritmia cardíaca. *Med.* Alteración del ritmo con que trabaja el CORAZON, ya sea en el intervalo, número o FUERZA de los latidos. Varía desde la arritmia intrascendente hasta la que obliga a colocar en el paciente un marcapaso, esto es, un estimulador eléctrico que "ordena" latir al corazón.

Arrope. *Tecn.* Mosto muy concentrado obtenido por evaporación a FUEGO directo, o a baño de María. Ese zumo de fruta espeso se emplea, en enología, para la fabricación de ciertos vinos; y para la obtención de dulces.

Arroz. *Bot. Oryza sativa.* GRAMÍNEA anual, acuática, cuya altura oscila alrededor de 1 METRO; posee HOJAS lineales, largas, envolventes; tiene inflorescencia terminal formada por espiguillas,

ARQUÍMEDES



La Rosca de Arquímedes, así llamada por haber sido ideada por el célebre físico heleno (287-212 a. de C.). El principio que lleva su nombre dice: "Todo cuerpo sumergido en un líquido pierde de su peso lo que pesa el líquido que desaloja."

Arrendajo. *Zool.* Ave del grupo paseriformes, parecida al cuervo, pero de menor tamaño. Puede imitar cantos e, inclusive, repetir palabras. Roba nidos, a los que destruye con saña. Se alimenta de FRUTOS, bayas, etc. y hasta de pequeños ANIMALES.

Arrhenius, Svante (1859-1927). *Biog.* Químico sueco, sostenedor de la teoría de que algunas sustan-

FRUTO en cariopse que encierra una SEMILLA comestible. Junto con el TRIGO, constituye el CEREAL más importante para la alimentación humana. Originario de China e India su cultivo se extendió luego por las regiones cálidas de todo el mundo. Una alimentación unilateral con arroz descascarillado puede ocasionar la ENFERMEDAD avitaminósica llamada beriberi, pues es en la cáscara



del grano donde se encuentran importantes cantidades de VITAMINA B. La harina de arroz se emplea no sólo como ALIMENTO humano y de ANIMALES, sino también en cosmética (polvos faciales); el ALMIDON, en la fabricación de aglutinantes, polvos y para almidonar la ropa; el ACEITE, para jabones, velas; la paja, para ciertos TEJIDOS rústicos y PAPEL de cigarrillos.

Ilustración en la pág. 144

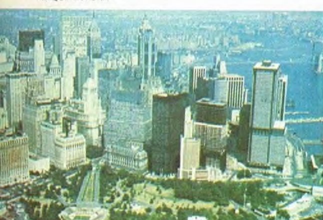
Arrurruz. Fécula alimenticia que se prepara triturando las RAÍCES de varias PLANTAS tropicales, de las familias del jengibre y del aro. El nombre arrurruz viene del inglés *Arrowroot* (raíz de flecha) y se debe a un error, ya que era otra la planta, a la que se atribuían propiedades de curar las heridas provocadas por flechas envenenadas.

Arsenal. *Tecnic.* Depósito o almacén de ARMAS y otros efectos de guerra, y conjunto de DÁRSENAS, diques, cabrias, gradas y edificios establecido a orillas o cerca del MAR, en RÍOS, o rías, donde se construyen, arman, reparan y conservan las naves de guerra. En general, se halla situado en bases navales.

Arsenamina. *Quím.* Compuesto inorgánico de fórmula AsH_3, también llamado HIDRÓGENO arseniado, hidruro de arsénico y arsina. Es una sustancia gaseosa, incolora, que debe manejarse con mucha precaución por ser muy venenosa. Su presencia se reconoce fácilmente por su olor característico y desagradable. La formación de este compuesto, que se origina cuando se produce hidrógeno en una SOLUCIÓN que contiene arsénico, se usa, por su extraordinaria sensiblidad, para la investigación y reconocimiento del arsénico en casos de envenenamiento.

Arsénico. *Quím.* ELEMENTO del grupo de los no metales, clasificado por algunos autores como metaloide, de símbolo As, número atómico 33 y peso atómico 74,92. Existe libre en la naturaleza en pequeñas cantidades y, combinado, en gran número de MINERALES como, por ejemplo, en los fulfuros rejalgar (As_2S_2) y oropimento (As_2S_3) y en el ÓXIDO arsenolita (As_4O_6).
Es un sólido del cual existen 3 variedades. La más común la constituye el arsénico gris que, al calentarse rápidamente en una corriente de HIDRÓGENO, deposita CRISTALES negros y un polvo amarillo; los cristales constituyen la variedad llamada arsénico negro y el polvo, la denominada arsénico amarillo. El arsénico gris se parece a los METALES por sus propiedades físicas generales. Calentado a la presión atmosférica ordinaria, sublima sin fundir, pero, si se calienta a presión en tubo cerrado, funde a unos 814ºC. Se obtiene a partir de sus menas, por ejemplo, calentando una mezcla del mineral arsenolita con CARBÓN vegetal, o bien calentando la pirita arsenical (FeAs S), también llamada mispíquel. En el primer caso se forma óxido de CARBONO (CO) y arsénico, y en el segundo, sulfuro de HIERRO (FeS) y arsénico.
El arsénico se utiliza para ▶

ARQUITECTURA



Los rascacielos de Nueva York son la característica de la moderna arquitectura norteamericana.

zoología



LOS INSECTOS

Con excepción de las TIERRAS congeladas de los polos y los áridos desiertos cada METRO cuadrado de tierra alberga una abundante población de insectos, no sólo en el SUELO, sino varios centímetros bajo la capa de humus. 675.000 **especies** de insectos, más que todas las restantes del REINO ANIMAL, cubren al mundo con un manto de VIDA. Día a día, invariablemente, repiten un drama sin principio ni fin, en el que cada acto es una desesperada lucha por la **supervivencia** y la **propagación** de la especie.
Los insectos, protagonistas diminutos de esta aventura de la naturaleza, pertenecen al **phyllum** de los ARTRÓPODOS, animales que poseen el **cuerpo** y las **patas** divididos en segmentos. Generalmente están dotados de **alas** y, por tener tres pares de patas, se los denomina **hexápodos** (de hexa = seis, y podos = pies). Su cuerpo está dividido en tres regiones bien diferenciadas que son: **cabeza,** que lleva las piezas bucales y algunos órganos de los SENTIDOS; **tórax,** donde se implantan las patas y las alas, y **abdomen,** compuesto por un NÚMERO variable de segmentos y por algunos **apéndices** relacionados con la REPRODUCCIÓN. Las alas pueden ser duras (y se las llama **élitros),** semiduras (hemiélitros) o blandas y membranosas. Las patas, según su función y ADAPTACIÓN, son: corredoras, saltadoras, nadadoras, cavadoras o reptoras.
Observando la organización interna de los insectos descubrimos que su aparato digestivo presenta variaciones según la forma de alimentación. Los que ingieren VEGETALES, o **fitófagos,** tienen el INTESTINO más largo que los que se alimentan con SANGRE caliente. Las piezas bucales pueden estar adaptadas a la masticación o a la función de chupar o lamer. Por un vaso dorsal con varias ramificaciones circula la **hemolinfa,** sangre de los artrópodos, activada por un CORAZÓN primitivo.
El **aparato respiratorio** está formado por un sistema de tubitos muy finos llamados **tráqueas,** que se comunican con el exterior



por medio de los **estigmas,** unos orificios ubicados generalmente en la región abdominal. La fusión de varios **ganglios** llamados supraesofágicos forma, en los insectos más evolucionados, un rudimento de masa encefálica. Una cadena ganglionar ventral y los ganglios infraesofágicos, completan el SISTEMA NERVIOSO. El más desarrollado de los sentidos de los insectos es la vista, pudiendo los OJOS ser simples o compuestos.

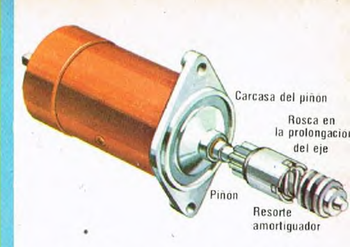
Los insectos sufren cambios a lo largo de sus vidas. La METAMORFOSIS, que así se denomina esta transformación, puede ser completa, incompleta o no producirse, según las especies. El **saltamontes,** por ejemplo, pasa del estado de **huevo** a la madurez en una serie de **mudas,** en las que se registran cambios graduales, poco perceptibles. A este caso de metamorfosis incompleta se opone el del GUSANO DE SEDA, quien sufre modificaciones totales. Sale del huevo en forma de **larva** u ORUGA arrastrándose y comiendo con voracidad. Después de pasar por varias mudas se envuelve en un capullo, elaborado con una **secreción** que es la materia prima de la seda, del que sale el **imago** con una nueva indumentaria, dotada de grandes alas y de madurez sexual.

La **clase** de los insectos fue dividida en 26 **órdenes.** Los insectos sin alas son los más rudimentarios, encontrándose entre ellos los **lepismas.** Las **termitas** y los **alguaciles** ya son alados. Algunos **fásmidos,** como el **mamboretá** y los **bichos palito** poseen la capacidad de MIMETISMO para pasar inadvertidos en el medio que los rodea. Junto con las **cucarachas** y **grillos** son reunidos en el orden de los ORTÓPTEROS. Se llaman **hemípteros** aquellos que poseen alas semiduras y se alimentan por succión. A este orden pertenecen las **chinches;** las **chicharras** a los **homópteros** y los **piojos** a los anopluros. Las MOSCAS y MOSQUITOS son **dípteros,** con un par de alas membranosas a las que se agregan unos balancines. Las **pulgas** son **sitonápteros.** Otros conocidos son los **neurópteros,** como la **crisopa** y la HORMIGA león. Todas las MARIPOSAS son clasificadas entre los **lepidópteros** (de lepidos = **escama,** y pteros = ala). Los **escarabajos,** con alas recubiertas por una dura capa quitinosa, conforman el orden de los COLEÓPTEROS. Por último, los **himenópteros,** como las ABEJAS y la mayoría de las hormigas tienen una boca masticadora y lamedora y viven en **colonias.**

El HOMBRE siempre se deslumbró ante



Esta oruga verde debe a la naturaleza su perfecto mimetismo entre el follaje tierno.



Arrancadores: dispositivos eléctricos de ignición que ponen en marcha motores de automóviles y otros.

preparar compuestos arsenicales, como el trióxido de arsénico (As_2O_3), que sirve para fabricar INSECTICIDAS, rabicidas, etc. También se usa para endurecer el PLOMO con el que se hacen los perdigones.

Todos los compuestos de arsénico son muy venenosos. El trióxido de arsénico, cuya dosis mortal oscila entre 0,05 y 0,10 gramos, suele llamarse arsénico blanco o simplemente arsénico. Esta denominación es inapropiada, pues el elemento arsénico no es venenoso, pero introducido en el ORGANISMO se combina con el oxígeno y forma el trióxido, que resulta mortal. Este compuesto ha sido empleado por ciertos criminales, pues se confunde con la harina, carece de olor y apenas tiene sabor característico.

Arseniuro. *Quím.* Combinaciones de arsénico con otro u otros METALES. Ejemplo: arseniuro de NÍQUEL, de fórmula Ni As, que constituye el MINERAL denominado niquelina, níquel arsenical o Kupfernikel.

Arsfenamina. V. **Arsenamina.**

Artefacto. *Tecnol.* Cualquier estructura que no representa una parte original del objeto, sino que ha sido añadida. *Física.* Obra mecánica fabricada según las leyes del arte, que sirve para la creación y el estudio de fenómenos físicos.

Artefactos eléctricos. *Tecnic.* Artificios o aparatos que cumplen la función para la cual fueron construidos mediante la utilización de la CORRIENTE ELÉCTRICA. V. art. temático.

Arteria. *Anat.* Vaso cuya pared está constituida por 3 capas: una interna, elástica, formada por endotelio, una túbica media, muscular y elástica y una externa, de naturaleza conjuntiva, llamada adventicia, donde se localizan los vasos nutricios y las terminaciones sensibles. *Fisiol.* Vaso a través del cual circula la SANGRE desde el CORAZÓN al resto del ORGANISMO, lo que es posible debido a las características resistentes y elásticas de sus paredes, que mantienen la presión sanguínea determinada por las contracciones del corazón.

Arteria coronaria. *Med.* Vaso a través del cual pasa la SANGRE del CORAZÓN a las paredes del mismo órgano. Puede ser de 2 tipos: coronaria derecha, originada en el seno aórtico derecho, con ramas interventriculares posteriores y ramas descendientes anteriores, y coronaria izquierda, que comienza en el seno aórtico izquierdo, con rama interventricular anterior, rama circunfleja; ambas se distribuyen por el MÚSCULO cardíaco.

Arteria de circunvalación. *Arq., Ing.* y *Transp.* Carretera mediante la cual se encauza el tránsito en torno a un núcleo urbano.

Arteria hepática. *Anat.* Rama del tronco celíaco que irriga el HÍGADO.

Arteria pulmonar. *Anat.* Vaso sanguíneo encargado de sacar la SANGRE carboxigenada del CORAZÓN y llevarla a los PULMONES para que se oxigene. En el HOMBRE se origina en el ventrículo derecho del corazón, se bifurca en una rama derecha y otra izquierda, cada una de las cuales penetra en un pulmón. Ya en ellos, se dividen en arterias cada vez más finas.

Arteriografía. *Med.* Método de visualización radiológica de las arterias mediante la inyección en ellas de una sustancia opaca. Es uno de los tipos de angiografía. La arteriografía cerebral con inyección carotídea de sustancia opaca fue realizada, en 1927, por Egas Moniz, quien inició así la aplicación de esta técnica. Desde entonces, se utilizó, sucesivamente, en el estudio de las arterias renales y coronarias, entre otras.

Actualmente la CIENCIA ha perfeccionado notablemente esta forma de exploración arterial, con el empleo de los rayos X.

Arteriola. *Anat.* Rama arterial muy pequeña, próxima al capilar, del que se diferencia, fundamentalmente, por presentar en su pared TEJIDO muscular.

Arteriosclerosis. Nombre genérico de un grupo de ENFERMEDADES que afectan las arterias, muy frecuentes y prácticamente fisiológicas en la edad avanzada, aunque también posibles en la juventud. Consiste en un proceso degenerativo en que las arterias se vuelven rígidas y almacenan en sus paredes sustancias grasas que llegan a obstruirlas. Es algo más frecuente en el hombre que en la mujer. En su aparición influye principalmente la formación del colesterol; debido a las DIETAS abundantes en grasas, éste se deposita en las paredes internas de las arterias conduciendo a la arteriosclerosis parcial, o generalizada, y a las múltiples complicaciones derivadas de ellas.

Artes Gráficas. *Art. y Of.* Disposición de tecnicas manuales, mecánicas, fotográficas, químicas, etc., y reglas teóricas necesarias para la producción industrial de obras impresas de diseño y grabado sobre superficies. V. art. temático.
Las artes gráficas, que han adquirido en el mundo moderno un notable perfeccionamiento, por su rapidez y calidad de impresión, constituyen un valioso elemento de difusión y cultura.

Artesa. *Metal.* Cubas o tinas empleadas en ciertos procesos industriales para lavar y amasar diversas sustancias.

Articulación. *Anat.* Unión de un HUESO u órgano esquelético con otro, ya sea del dermatoesqueleto o del neuroesqueleto. V. art. temático.

ARROZ



Los cultivos de arroz ocupan extensas zonas del Asia Sudoriental.



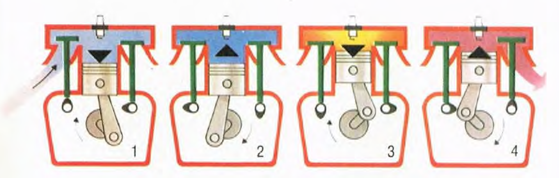
El insecto de mayor tamaño, el escarabajo Goliat, de Africa, tiene el tamaño de un puño. En contraste, el diminuto coleóptero Ptiliid apenas ocupa el espacio de un punto.

la conducta social de los insectos. Un panal o un **hormiguero** pueden ser comparados con las grandes ciudades industriales del siglo XX. La población de estos pequeños SERES no está constituida por individuos aislados sino por colonias formadas por diferentes grupos, adaptados a funciones específicas. Las termitas, insectos del orden de los **isópteros** de regiones cálidas, confundidos a veces con las hormigas, se alimentan de MADERA, y tienen bien divididas las tareas. Una colonia contiene reproductores (la **reina** y los machos) que dan origen a los restantes miembros; soldados, que la protegen de los enemigos, y obreros, que cuidan las **crías,** recogen la comida y construyen el nido. Tanto los soldados como los obreros son estériles; los reproductores y los soldados no pueden alimentarse por sí mismos. Los miembros de la colonia están en dependencia mutua. Cada generación, simplemente por instinto, repite fielmente las técnicas para construir el **termitero,** defenderse y obtener los ALIMENTOS. Las obreras que nacen de los huevos puestos por la reina, le construyen sin poder copiar de ningún modelo, una cámara igual a las que generaciones anteriores levantaron para sus monarcas. La **avispa** solitaria no alcanza a conocer a su cría, porque abandona los huevos luego de depositarlos en una celda especialmente construida; ¡sin embargo, la hija repite las mismas tareas que su progenitora cuando es adulta!
La conducta de algunos insectos resulta asombrosa. Existen hormigas que capturan obreros de especies diferentes y las someten a un régimen de esclavitud, obligándolas a que busquen sus alimentos y les construyan sus nidos.
Una comunidad de insectos muy estudiada es la **colmena.** La sociedad de las abejas está compuesta por una sola reina, varios centenares de **zánganos** y miles de estériles obreras. Una reina se consigue alimentando seis días a una larva común con **jalea real.** Las nuevas reinas fundan nuevas colmenas con un séquito de zánganos. En estas colonias, las obreras jóvenes desempeñan el papel de "nodrizas", alimentando las larvas y preparando las celdas en forma de pequeños hexágonos yuxtapuestos. Las adultas son las domésticas, que custodian la entrada, reciben y almacenan el **néctar** de las FLORES y limpian las "habitaciones". Las más ancianas son las "abejas de campo" que salen en busca de AGUA, POLEN y néctar. Entre ellas, están las "exploradoras", encargadas de localizar las fuentes de alimento. Transmiten su hallazgo mediante un complicado VUELO en el que especifican a sus compañeras la distancia y dirección de las flores con toda precisión.
Los insectos, muchas veces considerados como **plaga** y otros animales beneficiarios del hombre, sólo podrán utilizarse con fines útiles si se los estudia y comprende en sus múltiples facetas. La CIENCIA, que asume esta gran responsabilidad se conoce con el nombre de **entomología.**



LOS MOTORES

Primera parte: Motor de explosión



Motores de nafta, de cuatro tiempos: 1– el pistón baja para permitir la entrada de una mezcla de nafta y aire. 2– El pistón sube y se produce la compresión de la mezcla. 3– La bujía incendia la mezcla y la expansión de los gases hace bajar el pistón. 4– El pistón sube nuevamente y expulsa los gases de la combustión a través del escape.

Artificios que transforman cualquier clase de ENERGÍA en **trabajo** mecánico, o que suministran la energía necesaria para que ciertos artefactos, genéricamente denominados MÁQUINAS, puedan producir un trabajo. Así, por ejemplo, un AUTOMÓVIL es una máquina que consta de **bastidor** montado sobre 4 ruedas, **amortiguadores,** caja de carrocería, etc. y de 1 motor que le proporciona movimiento.

Existe gran número de motores diferentes y diversas formas de clasificarlos. Pueden agruparse en animados e inanimados. Son motores animados el HOMBRE y los ANIMALES, cuando emplean su energía muscular para realizar un trabajo mecánico. Son inanimados los que generan una clase de energía a partir de otra. De acuerdo con la clase de energía utilizada, pueden clasificarse en motor eléctrico, eólico, hidráulico, térmico, etc., según que empleen la energía que genera una CORRIENTE ELÉCTRICA, una MASA DE AIRE en movimiento, una corriente de AGUA, o el CALOR de **combustión** de un COMBUSTIBLE, respectivamente.

Entre los más importantes motores se cuenta el de explosión, clasificado como **motor aerobio** o atmosférico, pues necesita el OXÍGENO del AIRE para que el combustible se queme y origine los GASES que, al expandirse, generan la energía que realizará un trabajo mecánico. El motor **anaerobio** es el de **reacción** de un COHETE, que no precisa del oxígeno del aire para su funcionamiento.

El motor de explosión se funda en el siguiente principio: si una mezcla de aire y de un gas combustible, contenida dentro de un cilindro provisto de un **émbolo,** se inflama por medio de una **chispa,** se produce una explosión y como consecuencia de ésta una elevada TEMPERATURA que provoca la **dilatación** de los gases producidos por la combustión del **carburante** y con ella la **presión** que empuja el émbolo. El movimiento alternativo que éste realiza se transmite a otros órganos que lo transforman en uno giratorio, que mueve una máquina o un vehículo como, por ejemplo, un automóvil.

El motor de explosión es un motor de combustión interna, como el **Diesel,** pero el primero es un motor de encendido por chispa, y el segundo, de encendido por **compresión.** El órgano principal de un motor de explosión es el cilindro que está abierto en la parte inferior y cerrado en la superior por la **culata.** Ésta tiene una cavidad que forma sobre el émbolo la **cámara de combustión.** La culata sirve, además, de soporte para la **bujía** y, en el caso de distribución superior, tiene orificios para las **válvulas** de admisión de la **mezcla** ▷



ARTILLERIA

Los cañones de 16 pulgadas de los acorazados disparan andanadas hasta una distancia de más de 300 kilómetros.

Artificio. *Mec.* Aparato o mecanismo ingenioso que facilita, ahorra TIEMPO, o perfecciona la producción de un objeto con respecto a los sistemas ordinarios o comunes.

Artillería. *Art.* y *of. Arte* de fabricar, conservar y usar las ARMAS de guerra, como cañones, morteros y MISILES; tren de armas y otras máquinas de guerra que tiene un ejército, un buque, o un AVIÓN y cuerpo militar destinado a su servicio.

Artiodáctilo. *Zool.* MAMÍFERO ungulado cuyas extremidades terminan en un NÚMERO par de dedos. Orden de mamíferos UNGULADOS con número par de dedos; tamaño variado (cerdos, hipopótamos, CIERVOS, BOVINOS, etc.).

Artritis. *Med.* Alteraciones articulares producidas por la inflamación. La llamada artritis reumatoidea es una de las ENFERMEDADES del colágeno, o sea del TEJIDO conjuntivo, de causa desconocida. Se caracteriza por aparecer tanto en la infancia como en la edad adulta, afectando la estructura de las ARTICULACIONES y deformándolas a través de un proceso inflamatorio crónico (artritis). Afecta también órganos tan dispares como el OJO y la GLÁNDULA hepática, provocando lesiones variadas que pueden llegar a la pérdida de la VISIÓN y a la hepatitis crónica. Sólo se ven remisiones espontáneas en casos aislados y su tratamiento es paliativo.

Artrodesis. *Med.* Fijación quirúrgica de una ARTICULACIÓN de manera que le impide todo movimiento, o sea, anquilosis artificial con el objeto de ▷



El okapi, artiodáctilo que habita en los bosques del África tropical, tiene semejanza con la jirafa, aunque su cuello es mucho más corto.

evitar la desarticulación (luxación) repetida de una articulación enferma. Se lleva a cabo mediante la introducción de placas metálicas fijadoras, o por la simple abrasión de los cartílagos.

Artroplastia. *Med.* Toda operación de CIRUGÍA plástica llevada a cabo sobre una ARTICULACIÓN. Tiene por objeto corregir defectos congénitos de forma y / o posición, utilizando inclusive materiales sintéticos para sustituir los HUESOS articulares no recuperables.

Artrópodos. *Zool.* Animales INVERTEBRADOS, provistos con apéndices articulados, cuerpo segmentado recubierto con una cutícula quitinizada, aparato digestivo completo y CÉLULAS musculares estriadas. Comprende arañas, CRUSTÁCEOS e INSECTOS con más de 900.000 especies. V. art. temático.

Artrosis. Nombre genérico de las afecciones crónicas de las ARTICULACIONES de causa degenerativa y no inflamatoria. Clínicamente, las más frecuentes son las artrosis seniles de la cadera y del hombro, que limitan su movimiento por deformación ósea y lo doloroso de su ejecución.

Arveja. *Bot.* PLANTA anual del género *Vicia*, familia de las leguminosas, de FLORES blancas y SEMILLA algo parda, que florece en primavera. Sus TALLOS verdes y semillas secas son excelente ALIMENTO para el GANADO y las PALOMAS. Otra especie tiene semillas empleadas como alimento humano y forraje. La conocida también como guisante o chícharo es una leguminosa del género *Pisum*, cuya semilla, verde o seca, se consume por su contenido rico en ALMIDONES y NITRÓGENO. Los brotes tiernos, de sabor azucarado, se usan para preparar sopas. Existen de ella numerosas variedades. Las de flor blanca son casi las únicas cultivadas en huertas; las de flor violácea se emplean como forrajeras y ornamentales.

Arvejilla. *Bot.* HIERBA anual de la familia de las leguminosas con FLORES azuladas en racimos de 2, y común en América Austral. La arvejilla peluda, de la misma familia y región, es una PLANTA perenne voluble y sus flores azules se presentan en racimos axilares de 6 a 16



El saltamontes es un artrópodo de fuertes mandíbulas y patas posteriores muy desarrolladas, que le permiten saltar.

de combustible y **comburente** y para el escape de los gases de la combustión. Entre las partes extremas del cilindro, llamadas punto muerto superior y punto muerto inferior, se mueve el émbolo, alternativamente hacia arriba y hacia abajo. Está unido por la parte inferior al mecanismo de **biela, manivela** y **cigueñal**, es decir, al dispositivo que transforma el movimiento rectilíneo y alternativo del émbolo en otro circular.
El motor de explosión es un motor cíclico, es decir, que funciona repitiendo periódicamente las mismas operaciones en el mismo orden. Éstas pueden realizarse en 4 TIEMPOS o en 2, según se efectúen las fases de admisión de la mezcla carburante, su compresión, explosión o combustión y **expansión** de ella y escape de los gases quemados, en 2 revoluciones del árbol motor o cigueñal o en una, respectivamente.

Ciclo de 4 tiempos

En el motor de 4 tiempos el ciclo se cumple así: *1er. tiempo o de admisión.* El émbolo comienza su movimiento alternativo desde el punto muerto superior hacia el punto muerto inferior. Su descenso produce dentro del cilindro una disminución de presión y con ello la abertura de la válvula de admisión y la aspiración del carburante y del comburente que penetran en el recinto de aquél. El movimiento del émbolo, que se transmite al mecanismo de biela, manivela y cigueñal, corresponderá a media vuelta del árbol motor cuando llegue al punto muerto inferior, lapso en que el cilindro se habrá llenado con la mezcla de combustible y comburente. Así termina el primer tiempo y se cierra la válvula de admisión. *2do. tiempo o de* **compresión.** El émbolo inicia su movimiento hacia el punto muerto superior y comprime el carburante hasta unas 8 ATMÓSFERAS. Por efecto de la compresión la temperatura de la mezcla aumenta hasta llegar casi a la necesaria para la **inflamación** del carburante. Cuando el émbolo termina su movimiento ascendente, también finaliza el segundo tiempo del ciclo y el árbol motor completa su vuelta. *3er. tiempo o de* **explosión.** En el instante en que el émbolo termina su carrera ascendente, la chispa que salta entre los **electrodos de la bujía** inflama el carburante. Su combustión produce una notable elevación de temperatura y con ello la violenta dilatación de los gases que ejercen una considerable presión sobre el émbolo, empujándolo hacia el punto muerto inferior. Este movimiento se transmite al árbol motor que cumple al término de aquél una vuelta y media. *4to. tiempo o de* **escape.** Al iniciarse, se abre la válvula de escape de los gases de la combustión, que son empujados hacia el ambiente exterior por el émbolo que comienza otra carrera ascendente. Cuando llega al punto muerto superior, el árbol motor completa 2 vueltas o 2 revoluciones y con ello termina el ciclo de 4 tiempos, que vuelve a repetirse y así sucesivamente. De los 4 tiempos, 2 descendentes y 2 ascendentes, sólo el tercero es activo, pues es el único que produce energía útil para transformarla en trabajo.



Motor de dos cilindros de una motocicleta. Refrigerado por aire. Ciclo de dos tiempos. Las aletas en la caja del motor aumentan la superficie de refrigeración.

Ciclo de 2 tiempos

En éste, las fases del ciclo son también 4: admisión, compresión, explosión y escape, pero se realizan sólo en 2 tiempos o en 2 carreras del émbolo, razón por la cual el árbol motor cumple en igual tiempo una sola vuelta o revolución.
El cilindro de un motor de 2 tiempos tiene lumbreras en lugar de válvulas. Aquéllas son aberturas convenientemente situadas en la pared del cilindro; una, para la aspiración del carburante y comburente, que penetran por debajo del émbolo en la cá-

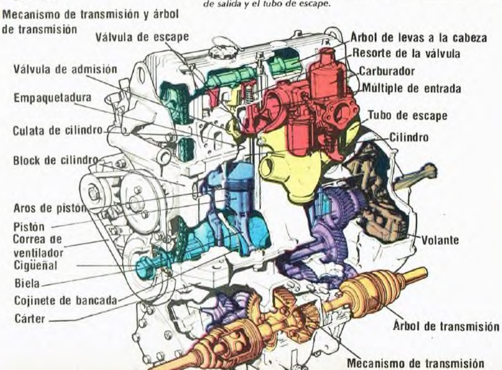


mara inferior del cilindro; otra, para la admisión, esto es, para que aquella mezcla pase de dicha cámara a la de combustión, situada por encima del émbolo, y una tercera, para el escape de los gases de combustión.

Los 2 tiempos se cumplen así: en uno, después que el émbolo comprimió la mezcla de carburante y comburente, cerró las lumbreras de admisión y de escape, se produce la explosión. En este lapso, cuando el émbolo está llegando al punto muerto superior, descubre la lumbrera de aspiración para que penetre nueva mezcla en la cámara inferior del cilindro. En el otro tiempo, el émbolo, al descender empujado por la FUERZA expansiva de los gases de la combustión, descubre la lumbrera de escape para que salgan al exterior los gases quemados, cierra la de aspiración y abre la de admisión. La mezcla nueva que penetra en la cámara superior del cilindro empuja los gases quemados hacia su salida. Después se repite el ciclo y así sucesivamente.

La energía necesaria para iniciar el movimiento del émbolo, es decir, para poner en marcha el motor de explosión, se consigue por medio de un pequeño **electromotor,** llamado motor de arranque, alimentado por una BATERÍA de acumuladores, cuya acción cesa cuando el motor de explosión comienza a funcionar. La abertura y cierre de las válvulas del cilindro y la producción de la chispa eléctrica por la bujía se obtienen por medio de mecanismos sincronizados con el cigüeñal. Como el calor originado por las sucesivas explosiones y combustiones calentaría excesivamente el cilindro, se lo refrigera mediante dispositivos especiales. •

Corte esquemático de un motor Austin Morris, Serie "E", de eje de levas superior. La nafta se mezcla con aire en el carburador, y la mezcla pasa a los cilindros a través del múltiple de entrada y válvulas de admisión. Las bielas de pistón hacen girar el cigüeñal, que pone en movimiento los engranajes por medio del embrague. Los engranajes hacen girar el mecanismo de transmisión, conectado a las ruedas por el eje de transmisión. Los gases de combustión son expulsados a través de las válvulas de salida y el tubo de escape.





Los encargados de combatir el fuego están protegidos con un traje de asbesto, fibra de origen mineral compuesta principalmente de silicato doble de calcio y magnesio.

flores. Se da también el nombre de arvejilla a otras especies cultivadas como ornamentales.

A.S.A. *Quím. apl.* Siglas de *American Standard Association*, con las que se designa un sistema para medir la sensibilidad de las emulsiones empleadas en las placas y PELÍCULAS FOTOGRÁFICAS.

Asa. *Quím.* Sufijo con que terminan los nombres de los fermentos llamados ENZIMAS.

Asa de Henle. *Anat.* Porción del nefrón, unidad anatómica y funcional del RIÑÓN, situada entre el tubo contorneado proximal y el tubo contorneado distal, constituida por una rama descendente y otra ascendente; tiene forma de U.

Asbesto. *Miner.* Silicato doble de CALCIO y MAGNESIO con algo de alúmina y ÓXIDO de HIERRO. Se lo encuentra en cavidades de diversas ROCAS en forma de haces de fibras grisáceas o verdosas. V. art. temático.

Ascalonia o **chalote.** PLANTA perenne de la familia de las liliáceas, emparentada con la cebolla y oriunda de Siria. Sus FLORES son rosadas o lilas. El bulbo, más pequeño que el de la cebolla, si se planta, da nacimiento a una serie de bulbos, que crecen a su alrededor en el verano siguiente. Se los recoge generalmente para preparar encurtidos.

Ascanoide. *Zool.* La forma de organización más primitiva de las esponjas calcáreas.

Ascáridos. *Zool.* ANIMALES de la clase de los nematelmintos, llamados gusanos cilíndricos o filamentosos. Entre los ascáridos se destaca el *ascaris lumbricoides*, vulgarmente llamado lombriz intestinal, pues vive como parásito en el INTESTINO del HOMBRE y diversos animales, a los que causa varios trastornos.

Ascensor. *Arq.* Aparato para subir o bajar automáticamente personas o cosas en sentido vertical y a veces por pendientes muy pronunciadas. Está constituido por un MOTOR, un mecanismo auxiliar que efectúa la elevación (CABLES, cadenas, etc.), una plataforma que soporta los pesos y un mecanismo de seguridad.

Ascidia. *Zool.* Tunicado marino de forma globosa, que puede vivir solitariamente aunque algunos ejemplares lo hacen en colonia. Después de una breve VIDA larvaria libre, se fija sufriendo una rápida transformación (META-

MORFOSIS retrógrada), en la que desaparecen la mayor parte de los caracteres de ANIMAL CORDADO que presentaba como larva.

Ascitis. *Med.* Acumulación de LÍQUIDO en la cavidad peritoneal del abdomen, al que distiende. Es provocada por INFECCIONES peritoneales, tales como la TUBERCULOSIS y, más comúnmente, por insuficiencia crónica del HÍGADO (cirrosis), o insuficiencia cardíaca. Se trata con punciones evacuadoras y corrigiendo la ENFERMEDAD de base.

Ascomiceto. *Bot.* Subclase de HONGOS terrestres.

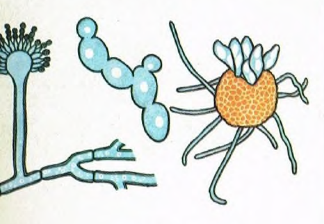
Ascórbico, ácido. *Quím.* Compuesto cristalino blanco, de fórmula $C_6H_8O_6$ que constituye la VITAMINA C. Fue aislado en 1928 por Szent-Gyorgy del jugo de naranja y de las GLÁNDULAS suprarrenales del buey y por Waugh y King, del jugo de limón. Todas las especies animales lo sintetizan, salvo los cobayos, PRIMATES y el HOMBRE que deben ingerirlo. Su carencia produce el escorbuto y anomalías en el CRECIMIENTO de los HUESOS, en la formación del TEJIDO fibroso, en los DIENTES y en los vasos sanguíneos.

Ascospora. *Bot.* Espora desarrollada dentro de un asco u órgano reproductor, característico de los HONGOS ascomicetos.

Asdic. Siglas de la expresión inglesa *Allied Submarine Detection Investigation Committee*, empleadas para designar un aparato emisor y receptor de ONDAS ultrasonoras que se utiliza para descubrir bancos de PESCA, SUBMARINOS y, también, como sonda.

Asentamiento. *Arq.* Establecimiento, sitio, solar o terreno.

Asepsia. *Med.* Ausencia total de BACTERIAS u otros gérmenes. Actualmente, las técnicas de asepsia son de capital importancia en la CIRUGÍA. Una limpieza completa en el quirófano es esencial. Todo el recinto y los INSTRUMENTOS QUIRÚRGICOS son esterilizados. Los cirujanos y las enfermeras se lavan cuidadosamente y usan vestimentas y máscaras estériles. La PIEL del paciente se limpia antes de practicar una incisión. De esta manera, se evita la INFECCIÓN de las heridas.



Tres clases de hongos terrestres (ascomicetos).

Aserradero. *Tecnol.* Sitio donde se asierra la MADERA u otra cosa. Puede tener montados aparatos y MÁQUINAS para cortar, movidos por máquinas de VAPOR, ELECTRICIDAD o MOTORES en general.
Ilustración en la pág. sig.

Asexual. *Biol.* REPRODUCCIÓN sin intervención de los dos SEXOS, como la reproducción de los VEGETALES por estaca o por acodo.

Asfalteno. *Quím.* Designación de HIDROCARBUROS policíclicos, es decir, de hidrocarburos cuyas fórmulas contienen varias cadenas cerradas de ÁTOMOS de CARBONO. Son compuestos de elevado PESO MOLECULAR, que contienen OXIGENO y AZUFRE y constituyen la parte esencial de los asfaltos.

Asfaltita. *Quím.* Nombre genérico de HIDROCARBUROS sólidos naturales, sin compuestos oxigenados, de brillo vítreo, mate o subvítreo. Entre sus variedades se conocen la albertita, la granamita y la cilsonita. La asfaltita tendría su origen en el

biología

LA EVOLUCIÓN

Las relaciones entre las comunidades de individuos y su **hábitat** son estudiados por la ECOLOGÍA. Si llevamos este gran campo al terreno de la historia, observaremos que, con el correr de los siglos, los ORGANISMOS se fueron modificando para adecuarse a las exigencias del medio que los rodeaba. A este proceso se lo denomina evolución y sus resultados se traducen en la ADAPTACIÓN de las **especies,** para sobrevivir, tanto a los agentes físicos (como el SOL, **humedad,** VIENTO, TEMPERATURA, **relieve)** como al **biótico,** que incluye a todos los VEGETALES y ANIMALES que cohabitan en una **región.** Muchos SERES poseen en la actualidad estructuras o mecanismos fisiológicos que les resultan inútiles y, a veces, perjudiciales (es el caso del **apéndice** humano). En TIEMPOS pretéritos, empero, fueron de gran utilidad.
La lucha más encarnizada siempre ha sido la que se libra por los ALIMENTOS.
Para triunfar en esta competencia, cada especie trata de expandir su hábitat, o sea,





El topo placentario (parte superior) y el topo marsupial (debajo) son de aspecto parecido, pero ambas especies evolucionaron a partir de distintos antecesores.

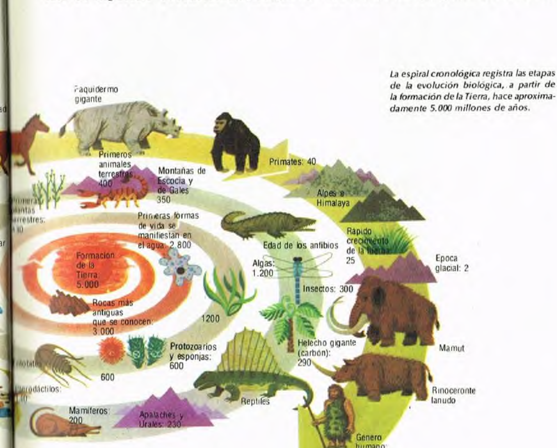
de ocupar la mayor cantidad posible de territorios. A este tipo de evolución, que parte de una especie primitiva para alcanzar gran variedad de formas adaptables, se la llama **radiación.** Un buen ejemplo es el de los MAMÍFEROS con **placenta:** todos se originaron a partir de un ser elemental **insectívoro,** de **patas** cortas, con cinco **dedos** y duro **pelaje.** Entre sus descendientes hay cavadores como los **topos; arborícolas,** como las **ardilllas;** voladores, como los MURCIÉLAGOS; anfibios como los **castores,** corredores, como el CIERVO, y marinos, como las ballenas y los **delfines.**

Conozcamos ahora algunos datos biográficos sobre la evolución. Hasta hace poco más de un siglo, los naturalistas más famosos creían que todas las PLANTAS y animales habían sido creados simultáneamente en épocas remotas. Esta **tesis,** conocida como fijista, sostenía la inmutabilidad de las criaturas vivientes. **Lamarck** y luego Goeffroy fueron los primeros en plantear la hipótesis evolucionista, según la cual todos los seres son el producto de MUTACIONES y cambios y tienen un tronco común en una **generación** remota. Estos estudiosos fueron tenazmente combatidos por sus contemporáneos. Dos naturalistas viajeros, **Wallace** y **Darwin,** hicieron conocer sus conclusiones concordantes, decididamente evolucionistas, en una reunión efectuada, en 1858, en la Sociedad Real de Londres. El planteo moderno, basado en el perfeccionamiento de los ejemplares a través de sucesivas generaciones, por el fenómeno de SELECCIÓN NATURAL, suscitó un entusisasmo decidido en los jóvenes investigadores, quienes dedicaron a la BIOLOGÍA todo el fervor que se le había negado años atrás.

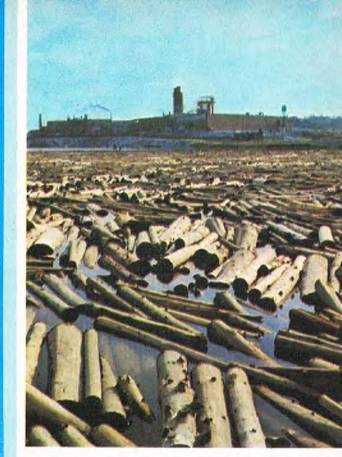
Veamos cómo actúa la evolución. La base la constituyen los cambios en los **genes** y los CROMOSOMAS, **partículas** que rigen la HERENCIA y que yacen en las CÉLULAS de la REPRODUCCIÓN, tanto masculinas como femeninas. Para que se origine una nueva especie, es necesario cierto aislamiento que, en algunos casos, puede consistir simplemente en la alteración de las condiciones de **gestación** de un grupo de la misma especie.

Para que esta rama evolucione, no debe cruzarse con sus congéneres de la especie inicial. Finalmente, el principio básico de selección natural puede resumirse así: de las innumerables variaciones que exhiben los seres vivos, algunas les facilitan la supervivencia. Los ejemplares que alcanzan a tener descendencia son los que logran triunfar en la lucha por la VIDA. Sus hijos heredan esos **caracteres dominantes,** repitiéndose el proceso en cada generación. Las "mejoras útiles" se transmiten cada vez con mayor intensidad.

Con fines experimentales, el botánico holandés Hugo de Vries trasplantó a su jar-



La espiral cronológica registra las etapas de la evolución biológica, a partir de la formación de la Tierra, hace aproximadamente 5.000 millones de años.



ASERRADERO
Desde las explotaciones forestales, los rollizos son transportados en balsas, barcazas o simplemente flotando, hasta los aserraderos.

PETRÓLEO, al igual que los productos llamados pirobitúmenes asfálticos, de los que se diferencia porque estos últimos son infusibles y muchos de ellos, además, insolubles.

Asfalto. *Quím.* Designación de mezclas naturales de HIDROCARBUROS sólidos, de COLOR castaño oscuro o negro, que se utilizan mucho en la industria y la ingeniería, especialmente en la construcción de caminos, así como para revestir techos, tanques de AGUA y botes, pues son impermeables. El asfalto puede obtenerse naturalmente de depósitos de PETRÓLEO, ya que es el residuo de hidrocarburos pesados que queda cuando los demás se han evaporado, de una laguna superficial de petróleo, durante el proceso de craqueado del gasóleo o del fuel oil; en este caso se llama asfalto pirógeno.

Asfixia. *Med.* Anulación de la función respiratoria por cualquier factor que perturbe el intercambio gaseoso en los PULMONES. Sus consecuencias son: anoxia y aumento de la tensión de anhídrido carbónico en la SANGRE y TEJIDOS. Produce sensación de sofocación y puede llegar al coma. Se reconocen como causas: la ANESTESIA general mal administrada, las descargas eléctricas, la compresión tumoral de las vías respiratorias, la PARALISIS del centro respiratorio, etcétera.

Asiento. *Agric.* Siembra hecha en terreno definitivo.

Asilo. *Zool.* INSECTO zoófago del orden de los dípteros, de trompa tan larga como la cabeza, abdomen en punta y patas vellosas. Sus larvas viven en tierra o en MADERAS podridas. Es carnívoro y se alimenta de otras larvas.

Asimilación. *Biol.* Conjunto de procesos mediante los cuales el SER VIVO incorpora a su ORGANISMO el ALIMENTO digerido, después de la ABSORCIÓN, al protoplasma celular. *Bot.* La asimilación clorofílica tiene lugar durante el proceso de FOTOSÍNTESIS. *Med.* Se da este nombre, en el proceso mental, a la recepción y apreciación correcta de las impresiones sensoriales.

Asincrónico. *Fís.* Término que se aplica a 2 ó más fenómenos, o a 2 o más dispositivos que carecen de sincronismo, es decir, de simultaneidad.

Asíntota. *Geom.* Línea recta que, prolongada indefinidamente, se acerca cada vez más a una curva, sin llegar nunca a tocarla. Por ello, se dice que una asíntota es tangente a una curva en un punto de ella situado en el infinito.

Asma bronquial. *Med.* ENFERMEDAD alérgica producida por la obstrucción parcial de los bronquios, que dificulta la entrada y salida del AIRE de los PULMONES provocando una sensación de ahogo. Es una enfermedad muy frecuente y se calcula que afecta al 2 % de la población; en los jóvenes, es más común el asma alérgico a sustancias externas, mientras que en los mayores de 45 años es más frecuente el asma bacteriano, por INFECCIONES respiratorias. La enfermedad se trata con DROGAS, como la adrenalina, la aminofilina, los CORTICOIDES y mediante la adopción de una DIETA y un CLIMA adecuados.

Asno. *Zool.* Una de las especies de la familia de los équidos. Considerablemente menor que el CABALLO, difiere de él por sus largas orejas, crin corta y erecta y ausencia de callosidad en la cara interna de las extremidades posteriores. V. art. temático.

Asociación libre. *Med.* Método usado en PSICOANÁLISIS fundado en la técnica de incitar al paciente a que deje vagar su pensamiento sin ningún tipo de ataduras ni convencionalismos. Al liberarse de las restricciones conscientes que regulan la conducta, puede expresar espontáneamente todo lo que se le va ocurriendo. Los resultados de este proceso liberador ha sido un importante material para Freud y sus discípulos.

Aspa. *Art. y of.* Conjunto de dos ELEMENTOS como, por ejemplo, dos maderos atravesados el uno sobre el otro de modo que formen la figura de una X. En los molinos de viento son las paletas que al ser movidas por el viento comunican la fuerza al mecanismo que se utiliza para moler. *Mec.* Cada uno de los brazos de una rueda de molino y también conjunto de todos ellos. Paleta o álabe de una rueda HIDRÁULICA.

Asparagina. *Quím.* AMINOÁCIDO de fórmula $CONH_2\ CH_2CHNH_2CO.OH$, hallado por primera vez en los espárragos, pero muy difundido en casi todos los VEGETALES.

Aspergillius. *Biol.* Género de HONGOS aspergiláceos que incluye varios mohos comunes y algunos patógenos. Se caracterizan por presentar las conidiósporas redondeadas, juntas y abundantes con cadenas de conidios negros. El aspergillius niger es un hongo hallado en el OÍDO externo que produce atomicosis; el aspergillius mucuroides se encuentra en el TEJIDO tuberculoso o gangrenoso del PULMÓN, etc.

Aspersión. *Agric.* Aplicación de INSECTICIDAS o fungicidas, en emulsión o suspensión acuosa, en forma de pequeñas gotas, a fin de que se pueda cubrir con ellos la superficie de los VEGETALES

Aspersión, riego por. *Agric.* Toda clase de riego aplicado en forma de

Mediante la aspersión de insecticidas o fungicidas, en emulsión o suspensión acuosa, las modernas técnicas agrícolas destierran las plagas. En el grabado, un aeroplano en acción.

dín un matorral de **prímulas** que arrancó silvestres en el campo. ¡Cuál no sería su sorpresa cuando observó no sólo que las plantas sufrían grandes modificaciones, sino que, al reproducirse, daban formas estables que heredaban esas variaciones! Reflexionando sobre este hecho, creó su teoría de la mutación, con la que probó la existencia de cambios repentinos y casuales en el proceso evolutivo. Como mera comprobación diremos que en los últimos 40 años, el MAÍZ y las MOSQUITAS de la FRUTA han sufrido entre 400 y 600 mutaciones.

racterizados por la posibilidad de fabricar sus propios alimentos.

Así nacieron las ALGAS unicelulares, puntos de partida del mundo animado. A través de la **paleontología** podemos conocer, estudiando los FÓSILES, o restos del pasado viviente, las distintas etapas por las que pasó la creación para lograr especies tan perfeccionadas como la MARIPOSA, el **oso polar,** el CABALLO, el **tigre,** el **vacuno,** la **golondrina** y, por último, el HOMBRE, dotado de razonamiento.

En la **edad primaria,** a partir de las especies primitivas, evolucionaron las algas



Las polillas moteada y melánica (negra) muestran cómo una especie puede evolucionar de modo distinto. La polilla moteada se mimetiza perfectamente en el tronco del árbol. La polilla melánica suele encontrarse en las zonas industriales, disimulada en los muros ennegrecidos de hollín.

Todas estas teorías nos dan una explicación satisfactoria del origen de la vida. Las condiciones compatibles con ella surgieron en la TIERRA hace 1.200 millones de años, o sea, un cuarto de la edad total del PLANETA. Se ha demostrado experimentalmente, que las RADIACIONES de alta ENERGÍA (un RAYO cósmico, por ejemplo), pueden transformar **compuestos inorgánicos** en **orgánicos.** Las condiciones reinantes por aquellos tiempos facilitaron el proceso. El MAR era una "sopa" de MOLÉCULAS activas que chocaban constantemente, dando lugar a ELEMENTOS de mayor tamaño y complejidad. A partir de estos cuerpos intermedios, se fueron autoseleccionando ciertos organismos capaces de obtener energía por la FERMENTACIÓN de algunas **sustancias** menos evolucionadas. A estos seres los podríamos comparar con los VIRUS. El próximo paso estuvo constituido por la FOTOSÍNTESIS, proceso que facilitó la existencia de nuevos seres, ca-

multicelulares, los HONGOS marinos y unos animales diminutos: los PROTOZOARIOS. En la **secundaria,** hace 600 millones de años, aparecieron los **trilobites** y los PECES en el REINO ANIMAL, mientras que los vegetales conquistaban las tierras por intermedio de las GIMNOSPERMAS y los HELECHOS con SEMILLA. En tanto, los anfibios se desarrollaban a partir de los peces, que salían de los mares para terminar convirtiéndose en REPTILES. Con el predominio de estos últimos comienza la edad **terciaria.** De inmediato, los mamíferos desplazan a los reptiles, mientras los bosques van haciéndose más y más tupidos. La edad **cuaternaria** marca la desaparición de los grandes bosques, al producirse la invasión de los GLACIARES. Aquí hace su primera aparición la criatura humana, llamada a ser en poco tiempo la dominadora. Su evolución parte de los PRIMATES (simios), quienes a su vez provienen de los mamíferos insectívoros arborícolas.



LA INTERFERENCIA

En un proceso vibratorio, como el que produce RADIACIONES, luminosas por ejemplo, superposición de 2 ONDAS coherentes que dan origen a una onda resultante cuya **amplitud** puede ser: doble, a la de cada onda componente, si éstas interfieren en **concordancia de fase** en un punto del **espacio;** nula, si las 2 ondas llegan a aquel punto en **oposición de fase;** e intermedia, entre las 2 de los casos anteriores cuando ellas interfieren en fases comprendidas entre las de éstas.

Pueden comprobarse estos **fenómenos** de interferencia, si sobre la **superficie** de un LÍQUIDO en reposo, AGUA en un estanque, se producen ondas, perturbándola para ello en 2 puntos, situados a cierta **distancia,** mediante la caída al mismo TIEMPO de 2 **cuerpos** iguales, o moviendo en **sincronismo** dentro de ellos 2 varillas verticales.

Si 2 ondas circulares y concéntricas, que resultan de aquella **perturbación** en ambos puntos, tienden a formar una **cresta** en el lugar ocupado por una PARTÍCULA del líquido y las alturas de ambas crestas son iguales, la partícula alcanzará una altura doble a la de cada cresta; lo mismo ocurrirá con respecto a la profundidad del **valle** formado, si ambos movimientos ondulatorios tienden a formar valles de igual profundidad. Cuando uno de aquellos movimientos tiende a formar sobre la partícula una cresta igual a la profundidad del valle que forma otro, la partícula quedará en reposo.

En el primer caso, la interferencia será constructiva; en el segundo, destructiva. De manera semejante se verifica la composición de movimientos ondulatorios intermedios cuando al punto considerado llegan ondas circulares en fases comprendidas entre las de los 2 casos citados. En consecuencia, la amplitud de onda que resulta de la interferencia de 2 movimientos vibratorios está dada por el resultado de sumar los **efectos** de las ondas componentes, o el de restarlos.

Al fenómeno de la interferencia, que constituye una prueba de la naturaleza ondulatoria de la LUZ, se deben los casos de anulación del SONIDO y de la luz cuando las ondas que producen un **foco** sonoro o uno luminoso interfieren por ondas de su misma naturaleza y longitud en oposición de fase. A fenómenos de interferencia de ondas se deben en un **receptor** de RADIO el aumento de la **potencia** de la recepción, su **desvanecimiento,** o la percepción de **ruidos** y silbidos.

Estas interferencias pueden ser debidas a que dos estaciones transmiten con FRECUENCIA semejante, a fenómenos naturales que se dan en la ATMÓSFERA, tales como **descargas eléctricas,** que originan RAYOS y RELÁMPAGOS, o a interferencias causadas por el HOMBRE, por el funcionamiento de MOTORES eléctricos, encendido de luces fluorescentes, etc. V. **Franjas de interferencia.** •



El diagrama muestra cómo la interferencia entre dos series de ondas de agua es análoga a la interferencia entre ondas luminosas. Si las crestas de dos series de ondas se encuentran en fases opuestas, las ondas se neutralizan entre sí y desaparecen (interferencia destructiva). Si las crestas coinciden se refuerza mutuamente (interferencia constructiva).

LLUVIA. En un principio, se usaba sólo en cultivos pequeños (jardines, huertos) mediante mangueras, regadores, regaderas, etc.; pero, actualmente, se emplea para cultivos mayores, en forma mecanizada, pues presenta grandes ventajas: economiza AGUA, no apelmaza ni erosiona el SUELO y facilita la distribución de FERTILIZANTES, fitohormonas, etc.

Áspid de Cleopatra. *Zool.* Ofidio venenoso proteroglifo que puede alcanzar hasta 2 m de largo; originario de Egipto, vive en el desierto entre las ruinas y piedras, que le sirven de albergue. Quienes lo utilizan para sus pruebas y trucos le eliminan, primero, los DIENTES ponzoñosos.

Aspidistra. *Bot.* Género de 4 variedades de PLANTAS liláceas provenientes del Himalaya y la China. Tienen HOJAS siempre verdes, duras y puntiagudas, de 30 a 40 cm de largo, por 10 de ancho, situadas en un TALLO corto. Sus flores son pequeñas y permanecen a ras del suelo. Estas liláceas fueron un adorno habitual en los salones victorianos ingleses y continúan usándose como plantas de interiores.

Aspidium. *Bot.* Género de HELECHOS de la familia de las polipodeáceas, tribu de las aspídeas, que se caracterizan por sus esporangios redondeados esparcidos o seriados regularmente, e indusio pediculado, orbicular, libre en su entorno.



La aspiradora eléctrica constituye hoy un valioso auxiliar de la dueña de casa.

Aspirador. *Tecnol.* Nombre de diversos aparatos empleados para aspirar GASES, LÍQUIDOS y polvos. Los aspiradores industriales, que son empleados para eliminar el polvo producido en ciertos procesos y que pueden dañar a los operarios, constan esencialmente de una TURBINA, que aspira el AIRE contaminado con las partículas sólidas pulverulentas y dañinas, y de un separador, es decir, de un dispositivo para separar del aire aspirado esas partículas. Los aspiradores de uso doméstico constan también de una turbi-

na y una camara provista de un FILTRO para separar del aire aspirado las partículas sólidas. Entre otros aspiradores, se cuentan los llamados extractores de aire, empleados para eliminar gases nocivos o provocar el movimiento del aire, por lo general, de un ambiente interior al exterior.

Aspiradora. *Tecnol.* Aparato mecánico de limpieza por aspiración. Está formado por un ventilador generalmente accionado por un motorcito eléctrico, que aspira el polvo a través de un tubo flexible terminado en embocadura de forma variable y provisto a veces de un cepillo. El otro extremo termina en un saco que sirve de depósito de lo que se ha recogido. El AIRE absorbido por el aparato sale al exterior una vez depurado.

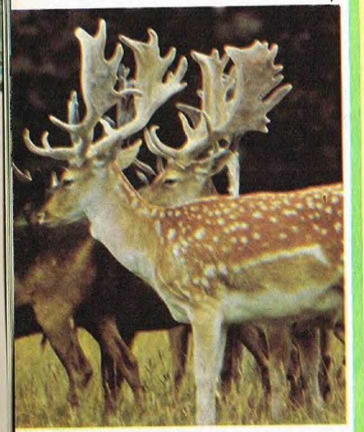
Ilustr. en la pág. anterior

Aspirina. Nombre comercial del ÁCIDO acetilsalicílico, sustancia vastamente usada por sus reconocidas propiedades analgésicas (calmantes del dolor) y antipiréticas (reductoras de la FIEBRE), a diferentes dosis, y por su acción antiinflamatoria, a dosis elevadas. A pesar de su fácil administración oral, el acceso libre a esta DROGA representa un peligro serio por su toxicidad elevada al ser sobrepasado el nivel terapéutico y porque aun a dosis normales, en ciertas ENFERMEDADES, causan intoxicación, especialmente en niños de corta edad.

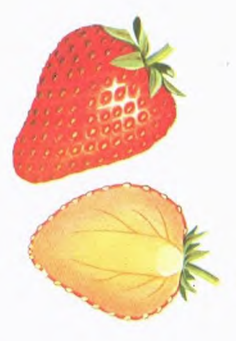
Asta. *Zool.* Cuerno. Parte ósea que algunos animales llevan en la región frontal, y otros, como el rinoceronte, sobre la mandíbula superior. La de los CIERVOS es ramificada y maciza, y está ubicada en su frente; atributo de los machos, salvo en el caribú y el reno, en que aparecen también en la hembra. Los machos los utilizan para pelear contra otros de la misma especie. No duran todo el año, pues generalmente caen después de la brama, pero vuelven a crecer.

Astático, sistema. *Fís.* Designación que se aplica a todo mecanismo insensible al campo magnético terrestre. Así, por ejemplo, las agujas astáticas, empleadas en los galvanómetros para evitar sobre éstos la influencia del campo magnético terrestre, están constituidas por un par de agujas idénticas y magnetizadas, fijadas paralelamente a una barra no magnética, pero con los polos de una invertidos respecto a los de la otra.

Astato. *Quím.* ELEMENTO químico de símbolo At, número atómico 85 y peso atómico 211. Es radiactivo y se desintegra rápidamente formando otros elementos. Su isótopo de más larga vida, 8,3 horas como ●▷



Las astas son atributo del macho entre los ciervos, pero en otras especies astadas las ostentan también las hembras.



EL FRUTO

Primera parte: Su constitución

En BOTÁNICA se designa con el nombre de fruto al **ovario** maduro. Ese desarrollo de las HOJAS **carpelares** que constituyen el ovario puede tener lugar después de la FECUNDACIÓN de los **óvulos,** que es lo que ocurre en la mayoría de las ANGIOSPERMAS, cuyos frutos encierran SEMILLAS. Sin embargo, en algunas PLANTAS cultivadas el desarrollo del ovario se produce sin haber existido previamente fecundación, motivo por el cual los frutos carecen de semillas, como ocurre con las **naranjas** de ombligo, **bananas,** etc.

En general, después de la fecundación, todas las **piezas florales** se marchitan y caen, persistiendo sólo el ovario, en cuyo interior los óvulos se transformarán en semillas. Muchas veces, sin embargo, no todas las piezas florales se secan sino que algunas de ellas acompañan al ovario en su EVOLUCIÓN, pasando a formar parte del fruto.

Por ello, muchos botánicos consideran al fruto como el conjunto de piezas florales que persisten después de la fecundación. Eso ocurre, por ejemplo, en las **peras, manzanas** y **frutillas** (en las que el receptáculo floral tiene gran desarrollo); en los **higos,** en que adquiere desarrollo el receptáculo común; en **avellanas** y **abrojos,** en que persisten las **brácteas,** etc.

Un fruto puede estar constituido no sólo por uno, sino por varios ovarios maduros que permanecen juntos, constituyendo una unidad (**ananá,** higo).

Es común que en la VIDA diaria se considere fruto nada más que a lo que vulgarmente se designa como fruta. Por ello no se piensa como tales al hablar de **tomates, sandías, pepinos, zapallitos, chauchas,** etc., ni cuando se piden semillas de MAÍZ, TRIGO, **girasol, alpiste,** etc.

En el fruto, la hoja carpelar, que formaba el ovario, constituye el pericarpio y los óvulos, las semillas.

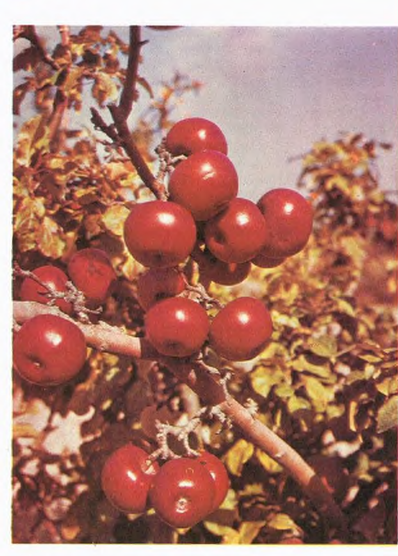
La estructura del **pericarpio** varía mucho según los frutos. En él se suelen distinguir tres capas: el **epicarpio** o **exocarpio** (externa), el **mesocarpio** (media) y el **endocarpio** (interna). El epicarpio está frecuentemente formado por una sola capa de CÉLULAS protectoras, a veces de COLORES vivos, muy suaves al tacto (manzanas, **ciruela),** peludas **(durazno)** o como **espinas (chamico).**

El mesocarpio puede ser delgado y seco (trigo, maíz) o adquirir un gran desarrollo como sucede en los frutos carnosos (manzanas, ciruelas, duraznos, **melón, zapallo).** En este último caso, se acumulan en él productos diversos que sufren profundas transformaciones en el momento de la maduración. Así el **tanino,** los ÁCIDOS que contienen la mayoría de los frutos verdes, la **clorofila,** van siendo paulatinamente transformados en **azúcares, esencias aromáticas,** VITAMINAS y **sustancias COLORANTES.**

El endocarpio varía también mucho según las clases de frutos y puede estar formado por una o varias capas de células. Suele ser liso **(arvejas);** carnoso y suculento, como ocurre en la parte comestible de los CÍTRICOS; lignificado, formando una cubierta dura y protectora de las semillas (durazno) o, sin ser tan resistente, se escle-







Manzanas en un huerto de Tasmania, donde constituyen un importante recurso económico.

rifica constituyendo lo que se suele llamar el corazón, que encierra las semillas en peras y manzanas.

Las formas y dimensiones de los frutos varían muchísimo. Hay globosos, piriformes, ovoides, cilíndricos, espiralados, achatados, alados, verrugosos, etc. Su tamaño puede oscilar entre los de menos de 1 milímetro (algunas compuestas y GRAMÍNEAS) hasta alrededor de 1 METRO y aún más, como ocurre con algunas **leguminosas (poroto** metro) y **curcubitáceas** de regiones tropicales.

Las numerosas clases de frutos existentes pueden, en general, clasificarse en 3 grupos: los simples, que proceden de un único ovario maduro, solo o con alguna otra pieza o agregado floral; los agregados, constituidos por la suma de varios ovarios maduros, que forman una unidad sobre un receptáculo común y desarrollados a partir de una única FLOR; **frambuesa** y los múltiples, originados en una inflorescencia completa y constituidos, en consecuencia, por los ovarios maduros procedentes de varias flores.

Es común hablar de frutos accesorios. En esos casos se hace referencia a aquellos que sólo en parte proceden del ovario. Todos aquéllos, en los que distintas partes florales han evolucionado después de la fecundación y pasado a formar parte del fruto, merecen ser llamados accesorios (higo, frutilla, **mora**) •

promedio, está representado por el ástato 210. Este elemento, que no existe en la naturaleza, se obtuvo en 1940, por un equipo de científicos estadounidenses dirigidos por D. R. Corson, bombardeando BISMUTO con PARTÍCULAS alfa.

Astenia. *Med.* Pérdida total o parcial de la FUERZA y ENERGÍA orgánicas debida a trastornos físicos o psíquicos.

Aster. *Bot.* Género de aproximadamente 250 variedades de PLANTAS de la familia de las compuestas. Son herbáceas perennes provenientes, generalmente, de las regiones templadas del hemisferio norte, tienen HOJAS simples y alternadas, en las cabezas florales, parecidas a la margarita, y FLORES chatas exteriores blancas, rosadas o azules. Las variedades de jardín, que florecen en otoño, se llaman margaritas de San Miguel.

Asteroide. *Astron.* Cada uno de los pequeños PLANETAS que circulan, en su mayoría, entre las órbitas de MARTE y de JÚPITER. Tratándose de astros telescópicos, pues sólo los llamados Vesta y Ceres son apenas perceptibles a simple vista, su descubrimiento coincide con las modernas observaciones ópticas de precisión, que pertenecen al siglo XIX. V. art. temático.

Asteroideos. *Zool.* Una de las clases de los EQUINODERMOS, también llamada de los esteléridos. Ordinariamente se la denomina de las estrellas de MAR.

Ilustración en la pág. sig.

Astigmatismo. *Med.* Defecto de la VISIÓN, muy frecuente, y provocado por pequeñas alteraciones en la curvatura de la córnea, membrana transparente ubicada en la parte anterior del OJO. Consiste en una desviación de los RAYOS de LUZ que hace que las imágenes captadas se vuelvan algo borrosas. Se corrige mediante la utilización de anteojos o LENTES de contacto.

Aston, Francis Williams. *Biogr.* Químico y físico inglés (1877-1945). Estudió en la Universidad de Cambridge, en la que fue, después, profesor eminente. Colaboró con J. J. Thompson. Sus estudios permitieron el avance de la espectrografía de masa. Descubrió los isótopos y realizó aportes fundamentales a la CIENCIA del siglo XX, que le valieron el premio Nobel de QUÍMICA, que le fue conferido en 1922. En ese mismo año publicó la importante obra "Isótopos".

Astracanita. *Miner.* MINERAL transparente de brillo vítreo que se presenta en COLORES blanco, amarillento, grisáceo, verde azulado y rojizo, aunque también puede ser incoloro. Se disuelve fácilmente en AGUA. Es un SULFATO doble de MAGNESIO y de SODIO, de fórmula $MgSO_4.Na_2SO_4.4H_2O$.

Astrágalo. *Anat.* HUESO corto del pie humano, el de

El gran alcance de los lentes telescópicos modernos ha permitido observar la existencia e itinerario sideral de numerosos asteroides: Hidalgo, Eros y Ceres, entre los más importantes





ASTEROIDEOS
Estrellas de mar (asteroideos) es el nombre con que se conoce a estos esteléridos equinodermos.

mayor volumen después del calcáreo, junto con el cual forma la primera fila del tarso. Está situado en la parte superior del pie.

Astringente. *Med.* y *Quím.* Término que se aplica principalmente al ALIMENTO o remedio que astringe; es decir, que estrecha o contrae, por ejemplo, los TEJIDOS orgánicos.

Astro. *Astron.* Cualquiera de los cuerpos celestes, es decir, ESTRELLA, PLANETA, satélite o COMETA, que pueblan el firmamento. Otros cuerpos que existen en la bóveda celeste, como las nebulosas y cuasares, se denominan objetos celestes.

Astrodromo. Cúpula transparente, corrediza o fija, que constituye el techo del puesto de pilotaje de un AVION. Facilita la entrada y salida del piloto y la observación del exterior.

Ilustración en la pág. sig.

Astrofísica. *Astron.* Rama de la ASTRONOMÍA que se ocupa de las características físicas y de la composición de los cuerpos celestes. Se basa casi enteramente en el estudio de la LUZ y otras radiaciones emanadas de dichos cuerpos, pues una y otras son lo único que nos llega a través del vacío en el espacio. La débil luz proveniente de una ESTRELLA distante puede revelar una cantidad extraordinaria de datos sobre ella: su TEMPERATURA, composición y aun la VELOCIDAD a la que se desplaza. Los astrofísicos analizan la luz de las estrellas con un espectroscopio, instrumento que descompone la luz en un ESPECTRO de sus colores componentes. El espectro de una estrella está cruzado por líneas oscuras de ABSORCIÓN que informan sobre la existencia de elementos gaseosos en la "ATMÓSFERA" del objeto celeste; la densidad y la temperatura de esta atmósfera también pue-

geología



En la Era Glacial (hace alrededor de 1.000.000 a 25.000 años) los hielos cubrían una gran parte del Norte de Europa, Noroeste de Asia y Norte de América.

LA GLACIACIÓN

Por causas que los científicos aún no han descubierto totalmente, en distintas etapas de la historia geológica de nuestro PLANETA, se produjeron avances de los HIELOS, desde los **polos,** sobre territorios que hoy son cálidos o templados. A estas incursiones de los casquetes congelados se las denomina glaciaciones. No son otra cosa que la prolongación de los GLACIARES habitualmente limitados por los círculos polares o las laderas montañosas. En forma de poderosos brazos, estos pesados cuerpos de hielo arrasaron y aplastaron enormes extensiones de terreno, modificando sus características originales. El peso ejercido sobre las COSTAS dio origen a **fiordos** y **firths,** profundos CAÑONES de borde abrupto, por donde penetran grandes "lenguas" del **océano.** Se pueden ver en Noruega, Suecia, Groenlandia, Canadá y Chile. En otros lugares, los glaciares hundieron viejos encadenamientos, transformando el relieve en **mesetas** de poca elevación, conocidas con el nombre de **peniplanicies.** Estas condiciones se observan en los escudos Canadiense y Báltico. El **material rocoso** que acarrean estos **heleros** constituyen los sedimentos llamados **morenas,** que después de recorrer grandes extensiones se depositan en **cuencas** de **tobas, loess** y otras ROCAS **calizas.** Estos RÍOS congelados trasladan bloques erráticos, de gran tamaño, que en su movimiento cavan produndos surcos o estrías, otorgando al paisaje características particulares.
Muchas preguntas se plantearon los geólogos acerca de estos fenómenos tan singulares. En primer término, se intrigaron porque las congelaciones se producían en períodos irregulares de TIEMPO. También representa una incógnita el hecho de que unas veces se vuelquen en las regiones polares y otras, en los trópicos. El cielo, el AIRE y la piedra fueron escrutados para hallar la solución a estos enigmas, pero, a pesar de haberse planteado innumerables hipótesis, ninguna de ellas pudo ser demostrada científicamente.

La primera tentativa, llevada a cabo por **Croll,** pretendía que las glaciaciones habían tenido origen en periódicos agrandamientos de la **órbita terrestre.** Otra teoría habla de un cambio del ÁNGULO de in-



clinación del eje de **rotación** de nuestro planeta. Estas dos tesis fueron fácilmente refutadas con los CÁLCULOS matemáticos. La irregularidad del fenómeno hizo descartar toda posibilidad de que lo produjeran agentes que se repiten en períodos invariables. Otra respuesta es la que propusieron **Taylor** y **Wegner** basada en el concepto de la deriva de los continentes. De acuerdo con ella, un gran supercontinente, Gondwana, que reunía millones de años atrás a Sudamérica, África, India y Australia, fue afectado gravemente por los glaciares cuando su ubicación era netamente polar. Con el tiempo, las masas se alejaron recíprocamente, en un movimiento lento que aún no se interrumpió. Los CONTINENTES así surgidos muestran, en LATITUDES templadas, rasgos de la implacable labor del hielo.

Masas de hielo se precipitan al Canal Lemaire desde el fondo de este glaciar en la Antártida.



También se demostró parcialmente que la diseminación de dióxido de CARBONO en el aire precipita un avance glacial. Como las PLANTAS hacen acopio de este ELEMENTO químico, se pretendió probar, con poco éxito, que a épocas de exuberante vegetación suceden períodos de FRÍO intenso por obstrucción de los RAYOS ultravioletas del SOL. Una teoría similar señala que las **erupciones** volcánicas pudieron ocasionar fenómenos de la misma naturaleza. Los astrónomos aportaron al tema sus interpretaciones y especularon acerca de las nebulosas especiales que pudieron haberse interpuesto a la LUZ solar, provocando un repentino descenso térmico. Quizá la teoría más verosímil sea la del profesor E. **Huntington,** quien atribuye los glaciares a fenómenos que acontecieron en el interior del Sol, como las MANCHAS SOLARES.

Por la observación de las rocas y las características de los SUELOS afectados, pudieron localizarse varios momentos históricos en los que avanzaron los hielos. Durante el **precámbrico,** éstos se extendieron sobre China, India, Canadá, Alaska, Australia y Sudáfrica. Entre los períodos **carbónico** y **pérmico,** los glaciares afectaron a Sudamérica, África y parte de Australia. En realidad, la que se conoce con el nombre de época de los glaciares corresponde al **pleistoceno** de la era **cuaternaria.** Como es la más reciente, ha dejado rastros notorios en las superficies que afectó. Los **ventisqueros** de esta época "conquistaron" 15.000.000 de km² en 4 avances sucesivos, producidos en un total de 600.000 años. Tres períodos interglaciales (4, según algunos investigadores que sostienen que en la actualidad estamos pasando el último) señalaron un mejoramiento en las condiciones climáticas, con el consiguiente retroceso de los hielos.

La primera glaciación fue bautizada como la de Nebraska, en Norteamérica, y como la Günz, en Europa. La segunda, la de Kansas o de Mindel, según los continentes; la tercera, de Illinois o Riss y la cuarta, de Wisconsin o de Würm, respectivamente. Este último avance finalizó hace aproximadamente 10.000 años.

La violenta sucesión de períodos fríos y cálidos sometió a los SERES VIVIENTES a duras pruebas. Algunos mamuts y rinocerontes desarrollaron una PIEL adecuada a las nuevas condiciones de VIDA y otros emigraron de sus lugares de origen para no volver nunca más. El CABALLO, el tapir y el camello se trasladaron definitivamente hacia el sur, mientras que el buey almizclero se instaló en regiones del hemisferio Norte, más cálidas. Muchos ANIMALES y VEGETALES sucumbieron ante la severa imposición de la naturaleza. La mitad de los MOLUSCOS perecieron en el lodo del océano. ●

den deducirse. El desplazamiento de las líneas espectrales de su posición normal en el espectro indica la velocidad con la cual se mueve la estrella hacia nosotros o en dirección contraria.

La luz es sólo un tipo de radiación electromagnética emitida por una estrella. Muchas otras son también poderosas emisoras de ondas de RADIO y RA-

grados y un espejo de MERCURIO líquido que refleja LUZ dentro del prisma. El observador enfoca, con el telescopio, una ESTRELLA que se está aproximando a los 60º; ve entonces 2 imágenes de la estrella que se acercan. Cuando las imágenes se unen, es porque la estrella elegida está a 60º; se anota el TIEMPO de ese instante preciso y, con la ayu-

ASTRODROMO



El astrodromo es una cúpula transparente que protege al piloto de un avión y al mismo tiempo le sirve de atalaya.

YOS X. El desarrollo de la RADIOASTRONOMÍA y, más recientemente, de la astronomía de rayos X ha abierto una nueva "ventana" hacia el universo. El descubrimiento de fuentes de radio y de rayos X muy intensas y de fluctuaciones rápidas, tales como los cuasares y los pulsares, ha amenazado a toda la estructura ortodoxa del pensamiento astronómico. La naturaleza física de dichos cuerpos estelares realmente extraordinarios y su mecanismo de producción de ENERGÍA ocupan las mentes de los astrofísicos actuales.

Astrógrafo. *Aeron.* INSTRUMENTO empleado en la NAVEGACIÓN aérea. Sirve para determinar la posición astronómica aproximada de la nave aérea en determinado tiempo.

Astrolabe. V. Astrolabio.

Astrolabio. *Astron.* INSTRUMENTO antiguo utilizado en la ASTRONOMÍA y la NAVEGACIÓN para medir la altitud de los cuerpos celestes sobre el horizonte. Consistía en un disco de METAL o MADERA, marcado en grados, suspendido de un anillo y en cuyo centro había una mira. Cuando se apuntaba a un cuerpo celeste, la altura en grados podía leerse en la escala. Los astrolabios fueron muy populares durante la Edad Media; luego fueron reemplazados por los cuadrantes y los sextantes. Los astrolabios de hoy consisten en un TELESCOPIO, un prisma de 60

da de una tabla, se deduce la LATITUD del observador.

Ilustr. en la pág. siguiente

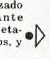
Astrología. *Art. y of.* Arte de predecir el porvenir por la observación de los astros, teniendo en cuenta la influencia que, sobre la TIERRA y cuánto hay en ella, ejercen cada uno de por sí y en combinación con los otros, según la posición que ocupen en el cielo en un momento determinado. V. art. temático.

Astronauta. *Astron.* Tripulante o viajero de una nave espacial. También se lo denomina cosmonauta.

Astronáutica. CIENCIA que se ocupa del estudio de los métodos y medios disponibles para lanzar al espacio cósmico astronaves, con o sin tripulación humana, susceptibles de circular por los espacios siderales como SATÉLITES ARTIFICIALES de la TIERRA, o alejarse hasta distancias astronómicas para convertirse en nuevos planetoides de nuestro SISTEMA SOLAR. V. art. temático.

Ilustración en la pág. 157

Astronave. *Astron.* Vehículo espacial que se emplea para navegar en el espacio cósmico, o realizar vuelos de un astro a otro. También se le denomina nave espacial y cosmonave, término este último empleado por los soviéticos. El vehículo es lanzado al espacio mediante COHETES de varias etapas, escalones o pisos, y



regresa reduciendo su VELOCIDAD por medio de cohetes de frenado, para después, con el empleo de paracaídas, realizar su amaraje o aterrizaje.

Astronomía. CIENCIA que tiene por objeto el estudio de los astros, comprendiendo sus posiciones, movimientos reales y aparentes, las causas que los originan, la composición química y las propiedades físicas de los mismos como así, también, sus orígenes y EVOLUCIÓN pasada, presente y futura. V. art. temático.

Ilustración en la pág. 158

Ataco. *Bot.* PLANTA anual, de la familia de amarantáceas *(Amaranthus mantegazzianus)*, que alcanza hasta 1,50 m de altura. De FLORES pequeñas y semillas blancas, lenticulares que se emplean como ALIMENTO, es también una excelente planta forrajera. Crece en el altiplano sudamericano y llega hasta las provincias centrales de la Argentina.

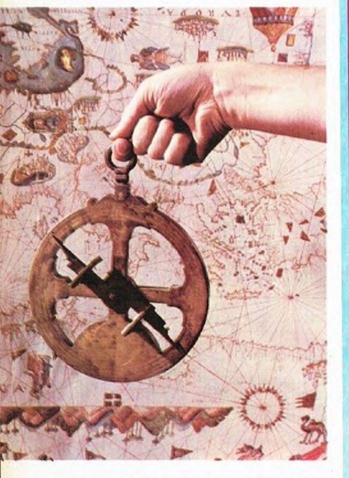
Atamisqui. *Bot.* Arbusto de la familia de las caparidáceas que llega a medir hasta 4 m de altura; tiene el tronco amarillo verdoso, la copa rígida y el ramaje muy espeso y espinoso. Sus HOJAS son pequeñas, verde oscuras y grisáceas; sus FLORES, vistosas, están situadas en la punta de sus ramas, y sus FRUTOS son ovalados y carnosos. La MADERA del atamisqui carece de utilidad y, al igual que las flores, hojas y frutos, despide OLOR fuerte y desagradable.

Ataque. Acción de atacar, es decir, acometer, golpear, corroer, etc. *Metal.* y *Quím.* Acción de un reactivo sobre un METAL, ALEACIÓN u otro material para reconocer sus características. *Min.* y *Tecn.* Acción de comenzar un trabajo o de iniciar el mismo, como la excavación de un TÚNEL.

Ataxia. *Med.* Estado de ENFERMEDAD caracterizado por la aparición de movimientos voluntarios disarmónicos, desmesurados e incoordinados, que se manifiestan especialmente en el caminar del individuo afectado. Se debe habitualmente a una lesión del cerebelo o de los

•▷

ASTROLABIO



Los estudiosos de la Astronomía y los navegantes utilizaron durante mucho tiempo un instrumento de orientación y medición de la altura de los cuerpos celestes llamado astrolabio. Después de la Edad Media fue substituido por el cuadrante y el sextante y en la actualidad, por el telescopio, que es un astrolabio perfeccionado.

anatomía

EL CUERPO HUMANO

1 Cerebro
2 Cerebelo
3 Médula
4 Glándula pituitaria (o hipófisis).
5 Glándula paratiroidea
6 Tiroides
7 Timo
8 Glándula suprarrenal
9 Páncreas
10 Riñón
11 Uréter
12 Conducto deferente
13 Vejiga
14 Vesícula seminal
15 Testículo
16 Senos
17 Cavidades nasales
18 Epiglotis
19 Cartílago tiroideo
20 Tráquea
21 Tubos bronquiales
22 Pulmón derecho
23 Lóbulo superior del pulmón
24 Lóbulo medio
25 Lóbulo inferior
26 Pulmón izquierdo
27 Aorta
28 Arteria pulmonar
29 Corazón
30 Hígado
31 Bazo
32 Vesícula biliar
33 Estómago
34 Intestino grueso
35 Colon
36 Intestino delgado
37 Cráneo
38 Clavícula
39 Escápula u omóplato
40 Esternón
41 Caja torácica
42 Columna vertebral
43 Húmero
44 Cúbito
45 Radio
46 Carpo
47 Metacarpos
48 Falange
49 Pelvis

En la aparente calma que inspira un HOMBRE en actitud de descanso, se oculta un inquieto ajetreo interior. Millones de operarios trabajan diligentemente dentro de su ORGANISMO para permitir el milagro de la VIDA. Sí, el cuerpo humano es una enorme empresa, con innumerables oficinas especializadas, un directorio, jefes de sección y obreros calificados. Ellos nunca descansan. Sólo podrán hacerlo cuando se produzca la muerte inevitable. En los últimos pisos, los directores se reúnen en asamblea permanente, para resolver los problemas que acosan al cuerpo. Es el recinto del CEREBRO, **núcleo** del SISTEMA NERVIOSO. La gran oficina de secretaría general es ocupada por otro importante **órgano** del mismo sistema: el **cerebelo.** Atravesando todos los "pisos" del "edificio" circula la **médula espinal,**

50 Fémur
51 Rótula
52 Peroné
53 Tibia
54 Tarso
55 Metatarso
56 Falange
57 Calcáneo (hueso del talón)
58 Músculo frontal
59 Músculo orbicular del ojo
60 Músculo orbicular de la boca
61 Músculo de Delford
62 Pectoral
63 Bíceps
64 Tríceps
65 Flexor
66 Abdominal externo oblicuo
67 Abdominal externo recto
68 Ligamento inguinal
69 Tensor
70 Aductor largo
71 Delgado
72 Sartorio
73 Lateral mayor
74 Lateral medio
75 Gastrocnemio o gemelo
76 Tibial anterior
77 M. sóleo
78 Vena yugular
79 Arteria carótida
80 V. subclavia
81 A. subclavia
82 V. encefálica
83 V. axilar
84 V. cava superior
85 Aurícula derecha
86 Ventrículo derecho
87 Ventrículo izquierdo
88 Cava inferior
89 Venas y arterias renales
90 V. e Ilíaca izquierda
91 Útero
92 Trompas de Falopio
93 Ovario
94 Lengua
95 Esófago
96 Duodeno

cordones nerviosos posteriores de la médula espinal: SÍFILIS, enfermedades hereditarias degenerativas, tumores cerebelares. La ataxia aguda del alcoholismo es reversible: marcha de ebrio tambaleante. El niño de corta edad (menos de 12 meses de VIDA es un ejemplo de ataxia natural o fisiológica, donde la razón para tal hecho se encuentra en la falta de maduración de las vías nerviosas antes mencionadas.

Ateroma. *Med.* Proceso que afecta las paredes de ciertas arterias del ORGANISMO y que se caracteriza por el acúmulo de lípidos (grasas) de distinto tipo debajo del fino endotelio, que tapiza interiormente a dichos vasos. Es un proceso degenerativo localizado caprichosamente en cualquier zona del recorrido normal de las arterias coronarias, cerebrales y aorta, para nombrar las más afectadas. Provoca ulceración del endotelio vascular y calcificación en placas, que endurecen los vasos y los obstruyen al fomentar la coagulación sanguínea sobre esas zonas (trombos), llevando a la insuficiencia cardíaca, cerebral y a lesiones destructivas serias.

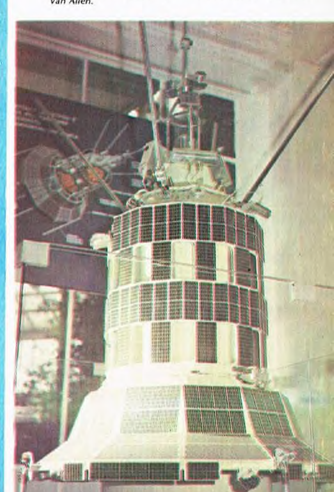
Aterosclerosis. V. **Arterosclerosis.**

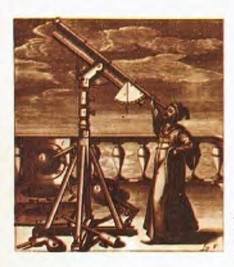
Aterrizaje. *Aeron.* Maniobra de descenso a TIERRA que realizan las aeronaves en AEROPUERTOS cuando, disminuyendo VELOCIDAD, toman normalmente contacto con SUELO firme. En condiciones de escasa visibilidad y casos de emergencia, los aterrizajes se realizan con instrumental electrónico, de manera semiautomática cuando el piloto es informado, por un transmisor direccional de ONDA corta, de la posición del AVIÓN respecto del aeródromo; y de modo totalmente automático, cuando el vehículo es guiado por un haz indicador.

Atlas. *Anat.* Nombre dado a la primera vértebra del cuello, que sostiene a la cabeza. Geogr. Colección de MAPAS reunidos en un volumen.

Atmósfera. *Fís.* Envoltura de GASES y VAPORES que rodea a la TIERRA. No es simplemente una masa informe de gases,

ASTRONAUTICA
Astronaves tripuladas o automáticas son enviadas al espacio cósmico para estudiar las condiciones que rigen la mecánica celeste. Este satélite, "Elektron-2", fue lanzado por la Unión Soviética en 1964 para registrar las radiaciones de la Zona Van Allen.



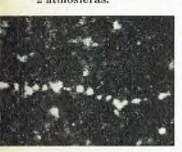


Un telescopio de observación astronómica en uso en el Siglo XVII.

pues está formada por tres capas principales que difieren ampliamente en sus características. Estas capas son la troposfera, la estratosfera y la ionosfera. V. art. temático.

Atmósfera superior. *Meteor.* Comprende la estratosfera y la ionosfera, separada de la inferior, troposfera, por la zona tropopausa.

Atmósfera, unidad de. *Fís.* y *Meteor.* Unidad de presión equivalente al peso de una columna de MERCURIO que tiene 76 cm de altura y 1 cm^2 de base. Es igual a 1,033 g por cm^2, 1013 milibares, 10,13 newtons por cm^2 o 14,72 libras por pulgada cuadrada. A nivel del MAR el peso del AIRE ejerce una presión de aproximadamente una ATMÓSFERA. Como la atmósfera es una unidad de presión muy grande, se la utiliza para indicar elevadas presiones. Téngase en cuenta que un neumático de AUTOMÓVIL está, generalmente, inflado a menos de 2 atmósferas.



Una estela de átomos radiactivos de torio pasa por el centro de la fotografía.

Atolón. *Geol.* y *Geogr.* ISLA coralífera, en forma generalmente de círculo o herradura, que encierra una laguna poco profunda, típica de los MARES tropicales o subtropicales, principalmente del Pacífico meridional. V. art. temático.

Atómico. *Fís. y Quím.* Término que se aplica a todo lo perteneciente o relativo al ÁTOMO. Ejemplos: ENERGÍA atómica, es decir, energía que mantiene unidas las PARTÍCULAS que constituyen el núcleo de un átomo; NÚMERO atómico, o sea, número de protones que contiene el núcleo de un átomo y peso atómico: el de cada uno de los átomos que constituyen los ELEMENTOS QUÍMICOS

Atómico, número. V. Número atómico.

Atomizador. *Tecnol.* Aparato empleado para proyectar LÍQUIDOS finamente divididos. También se denomina pulverizador. El aerógrafo, o pistola automática, es un atomizador.

Átomo. *Fís. nucl.* PARTÍCULA o unidad material más pequeña, químicamente indivisible, capaz de entrar en combinación con otra u otras análogas para formar un compuesto químico. V. art. temático.

Átomo gramo. Peso atómico de un ÁTOMO tomado en gramos. El peso atómico, por ejemplo, del OXÍGENO es 16, y su átomo gramo, 16 gramos.

Atonía. *Med.* Falta de tono o FUERZA de la fibra muscular y, en consecuencia, de todo órgano en el que ésta interviene.

A.T.P. *Biol.* Siglas que significan "adenosin trifosfato", una de las sustancias químicas más importantes en el METABOLISMO de los SERES VIVOS. El ATP es un depósito de ENERGÍA para uso inmediato dentro de las células. Cuando se requiere energía, por ejemplo, para causar contracciones musculares o para sintetizar PROTEÍNAS, un grupo FOSFATO se desprende del ATP, formándose ADP o adenosin difosfato, con gran liberación

emisaria del directorio, que también está facultada para resolver por sus propios medios algunos problemas sencillos, como los actos REFLEJOS. También las GLÁNDULAS **endocrinas** ejercen severos controles de regulación.

En los pisos restantes se distribuyen los órganos, **aparatos** y sistemas, de cuya eficiencia depende el normal funcionamiento somático. Para alimentar a este grandioso complejo funcionan dos grandes aparatos: el respiratorio, que por medio de los PULMONES, permite el paso del OXÍGENO del AIRE a la SANGRE, y el digestivo que, gracias al **esófago,** el ESTÓMAGO y los INTESTINOS, posibilita la transformación de la comida ingerida diariamente en PROTEÍNAS, **grasas, sales** y VITAMINAS, tan necesarias para el abastecimiento del organismo.

Una vez producido el ALIMENTO básico, el cuerpo, como toda empresa eficiente, necesita de una eficaz distribución. El aparato CIRCULATORIO, regulado por su capataz mayor, el CORAZÓN, cumple estas funciones. La sangre, luego de salir oxigenada de los pulmones, por unos delgados tubos llamados **arterias,** recorre todo el cuerpo dejando, como si fuese un cartero, su correspondencia vital. Este FLUIDO, de COLOR rojo oscuro, posee dos **sustancias** principales: el **plasma,** en un 70% y un 30% de elementos sólidos, representados por los **glóbulos rojos, eritrocitos,** o **hematíes, glóbulos blancos,** o **leucocitos** y **plaquetas,** o **hematoblastos.** La sangre también recibe, de las paredes intestinales, nuevos alimentos, previamente elaborados por el HÍGADO. Las distinas partes del cuerpo dejan sus desechos en el **torrente sanguíneo.** Al dar una vuelta completa por el cuerpo, la sangre, que vuelve con impurezas por las VENAS, debe renovarse en los pulmones, antes de seguir su camino. Los desechos son eliminados por el equipo de limpieza: el aparato **urinario,** el **excretor** y las glándulas **sudoríparas.**

La medicina se encarga de tratar, mediante diversos recursos científicos, las enfermedades del cuerpo humano.

Para defenderse de su enemigo inevitable, la muerte, el cuerpo humano crea su propia descendencia mediante el aparato reproductor, cuyos órganos difieren en el hombre y la mujer.

Hemos visto las oficinas organizadas del cuerpo; ahora observaremos la estructura del edificio donde se desarrolla esta actividad febril.

El ESQUELETO es el sostén del cuerpo. TEJIDOS especializados resistentes y livianos constituyen los HUESOS, que dan al hombre su posición erecta (ver en la ilustración los huesos **tibia, peroné** y **fémur** y la **columna vertebral)** y asimismo protegen los órganos más delicados (observar las figuras correspondientes a sistema nervioso - izquierda- y esqueleto –derecha– en la parte de la **cabeza).**

Por medio de las ARTICULACIONES o **coyunturas cartilaginosas,** gran parte de los huesos tiene movilidad propia (ver en la lámina la unión entre el **omóplato** y el **húmero,** en el hombro) o simplemente, se sueldan (observar la unión entre el **esternón** y las **costillas,** en la **caja torácica).** Con el objeto de impulsar los movimientos, intervienen los MÚSCULOS, que son "tiras" de tejido elástico capacitadas para contraerse o distenderse de acuerdo con las órdenes del cerebro. Actúan adheridos a los huesos y permiten el movimiento de brazos, piernas, cuello, tronco, pies y manos, así como los gestos faciales de la mímica (sonrisa, tristeza, seriedad, etc.).

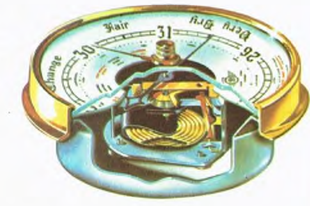
Para que el organismo esté en condiciones de funcionar necesita poseer un METABOLISMO adecuado, o sea, un equilibrio entre las sustancias asimiladas y las **escorias** que deben eliminarse. El cuerpo es como un HORNO que hace funcionar una MÁQUINA y al que se alimenta con CARBÓN. El CALOR de la **combustión** es la ENERGÍA que pondrá en movimiento la maquinaria. Cuando el carbón, a quien comparamos con los alimentos, ha consumido toda su energía, las cenizas se sacan del horno y se eliminan. Lo mismo ocurre con el organismo: para que trabaje bien y se mantenga sano, necesita un aprovisionamiento alimenticio proporcionado a la energía que consume habitualmente.

Cuando este estado de cosas se altera por distintas causas, se producen las ENFERMEDADES, originadas por agentes nocivos (golpes, VIRUS, **tóxicos** o BACTERIAS). En los casos patológicos, es necesaria la intervención de la MEDICINA.

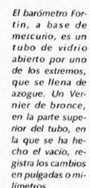
meteorología

EL BARÓMETRO

El barómetro aneroide se utiliza en interiores para medir la presión atmosférica. Consiste en una caja de metal que contiene una cápsula en la que se ha hecho parcialmente el vacío. Y mediante una espiral (dorada en el grabado) registra los cambios del tiempo que se verifican en el exterior.







El barómetro Fortin, a base de mercurio, es un tubo de vidrio abierto por uno de los extremos, que se llena de azogue. Un Vernier de bronce, en la parte superior del tubo, en la que se ha hecho el vacío, registra los cambios en pulgadas o milímetros.

El **barómetro** se ha hecho ya un INSTRUMENTO de uso casi familiar, del cual dependen, en gran medida, las predicciones meteorológicas. Básicamente se trata de un sencillo sistema para medir el **peso** del AIRE y sus variaciones, según la alteración climática general imperante en el momento.

Sencillo esto, claro está, en la actualidad, pero no tanto en la época de **Pascal,** en que, a pesar de la incredulidad, se demostró que el aire no solamente pesaba sino que también experimentaba diferencias en su **densidad.**

Dos son los tipos de barómetros que hoy se hallan en uso: el de MERCURIO, utilizado preferentemente por los meteorólogos debido a su alta precisión y el **aneroide.** El primero está formado por un tubo de VIDRIO milimetrado de 90 cm de largo, perfectamente calibrado, cerrado por un extremo, el cual se sumerge una vez lleno de mercurio, en una **cubeta** que contiene el mismo METAL. El peso del aire, esto es, su **presión,** permite que el mercurio contenido en el tubo que está cerrado, como se expresó, por un extremo, el superior, descienda, a nivel del MAR, hasta la marca de los 760 mm, o sea, la denominada **presión** normal.

Las alteraciones de ésta hacen subir o bajar la columna, según que aumente o disminuya, respectivamente. Una variante de este sistema es el barómetro en forma de letra J, en cuyo caso, el tubo corto es el que está abierto.

El segundo tipo, el aneroide, está compuesto por un tambor de metal en el que se ha producido el **vacío,** causa por la cual, la distorsión de sus sensibles caras, debido a la presión, registra las alteraciones mediante un mecanismo de relojería.

Los denominados barómetros aneroides, registradores, o **barógrafos,** están provistos de un lápiz, colocado en la extremidad de una aguja móvil del mecanismo de relojería, que se apoya sobre un PAPEL graduado envuelto sobre un cilindro giratorio. En el papel, que se cambia diaria o semanalmente, quedan registradas las variaciones de presión en dichos períodos.

El barómetro permite, además, determinar la altura de un lugar sobre el nivel del mar, pues la **presión atmósférica** disminuye con aquélla. Los altímetros, empleados en AERONÁUTICA, son, en esencia, barómetros que en lugar de indicar la presión dan directamente la altura. Las indicaciones suministradas por los barómetros se someten a correcciones para determinar el valor que correspondería al nivel del mar y a 0ºC. Esto con el objeto de poder comparar medidas efectuadas en diversas partes y a diferentes alturas. Destaquemos finalmente que, aparte de la **escala** milimetrada, en METEOROLOGÍA se utiliza también la unidad **milibar** equivalente a mil **dinas** –dina es la unidad de FUERZA necesaria para dar a una masa de 1 g una ACELERACIÓN de 1 cm por segundo. A modo de ejemplo, digamos que dicha ATMÓSFERA de 760 mm es igual a 1.013,25 milibares, cuyo símbolo es mb. •

de energía; luego, el ADP se reconvierte en ATP con ayuda de la energía obtenida por la OXIDACIÓN del ALIMENTO.

Atracción. *Biol.* FUERZA que impulsa a acercarse un ORGANISMO a otro.

Atracción gravitatoria. *Astr.* FUERZA por la cual los astros se atraen mutuamente en razón directa del producto de sus masas y en razón inversa del cuadrado de la distancia que los separa.

Atrofia. *Med.* Daño ocasionado en las CÉLULAS, TEJIDOS u órganos por fallas en la NUTRICIÓN. En el caso de la atrofia degenerativa, esa reducción va acompañada por un proceso destructor de las células afectadas.

SOLUCIONES diluidas se usa en oftalmología por su acción midriática y analgésica.

Atún. *Zool.* Nombre común a distintas especies de PECES del orden de los tuniformes, con el cuerpo fusiforme, de cola más bien corta y tamaño que varía de unos 50 cm a más de 4 METROS. Uno de los de distribución mundial más amplia en los MARES cálidos, es el atún de aleta azul, *Thunnus thynnus,* que alcanza a medir más de 4 m y sobrepasa los 500 kg; los ejemplares grandes son solitarios; los pequeños viven en cardúmenes. Posee COLOR negro azulado en el dorso y gris plateado en el vientre; tiene gran importancia económica pues se consume fresco y en conserva. Vive en los océanos Atlántico, Pacífico e Índico y en los mares cálidos. Su CARNE ya era apreciada en la antigüedad.



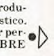
En Biología se denomina atracción la fuerza o instinto genésico que impele a acercarse un organismo a otro.

Atrofia muscular. *Med.* Disminución del volumen y del NÚMERO de las fibras contráctiles de uno o varios MÚSCULOS. Puede tener diferentes causas. Las más conocidas son la artrítica, que se produce alrededor de un área inflamada, y la muscular progresiva, tipo clínico especial de las neuronas motoras, cuya característica es la degeneración del asta anterior de la médula.

Atropina. *Quím.* ALCALOIDE de fórmula $C_{17}H_{23}O_3N$, que se encuentra en la baya de la belladona y en el FRUTO del estramonio. Es una sustancia cristalina, tóxica, que en

Aubert, Marcel. *Biogr.* Arqueólogo francés nacido en París, en 1884. Archivista y paleógrafo fue presidente de la Sociedad francesa de ARQUEOLOGÍA.

Audición. *Fís.* Representación subjetiva que resulta de la percepción de los SONIDOS, producto de la excitación que las ONDAS sonoras producen en el nervio acústico. Estas ondas, para ser perceptibles por el HOMBRE



deben oscilar entre los 20 y 20.000 ciclos por segundo. V. art. temático OÍDOS Y AUDICIÓN.

Audífono. *Fís. apl.* Aparato para corregir deficiencias auditivas en las personas. Los audífonos o audiofonos modernos tienen una pequeña PILA que alimenta a un AMPLIFICADOR. Éste aumenta los SONIDOS captados por un pequeño micrófono y los transmite al OÍDO, si es del tipo de audífono de conducción por AIRE, o a un HUESO, situado detrás de la oreja, si es del tipo de conducción ósea. Según el grado de pérdida auditiva de una persona, se utilizan diversos audífonos. Si es grande, uno de bolsillo. Si resulta moderada, un corrector auditivo detrás de la oreja y si leve, un clarificador auditivo que se sitúa dentro del oído.

Audio. *Fís.* Término que se refiere al SONIDO que puede ser escuchado por el OÍDO humano. Los equipos de audio se utilizan para transmitir y reproducir el sonido dentro de las FRECUENCIAS audibles para el HOMBRE. Estas frecuencias están comprendidas entre 16 y 20.000 vibraciones por segundo.

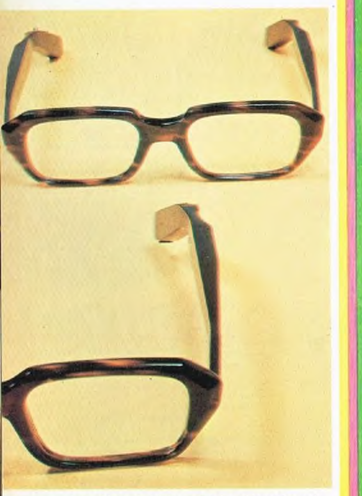
Audiofrecuencia. *Fís.* FRECUENCIA de las ONDAS sonoras, que varía de los 16 a los 20.000 hertzios, aproximadamente. También se denomina frecuencia acústica.

Audiograma. *Fís. apl.* Gráfico en el que se representan los valores de las FRECUENCIAS audibles, es decir, de los SONIDOS que pueden ser oídos.

Audiometría. *Med.* Medición de la capacidad auditiva de un individuo. Se realiza registrando la AUDICIÓN de SONIDOS provenientes de fuentes regulables por el operador y permite valorar el estado de normalidad o ENFERMEDAD de las estructuras del OÍDO, especialmente del órgano receptor nervioso del oído interno. Esto queda representado en una cartilla especial, que muestra curvas diagnósticas características para el especializado.

Audiométrico, amplificador. *V.* **Audífono.**

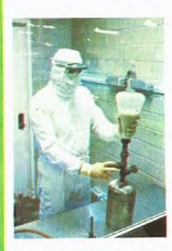
Audubon, John James (1785-1851). *Biol.* Pintor de la naturaleza nacido en Haití, hijo de un oficial de la marina francesa. Desde muy temprano mostró interés en el dibujo y en los pája-



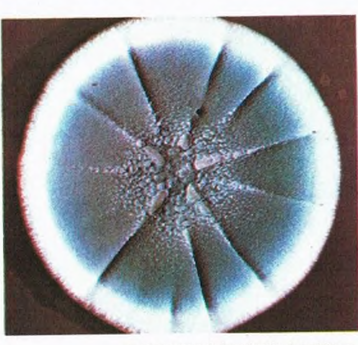
Los audífonos electrónicos suelen disimularse en la armadura de los lentes.

bioquímica

LOS ANTIBIÓTICOS



El bioquímico debe manipular con grandes precauciones la substancia que sirve de materia prima en la producción de antibióticos.

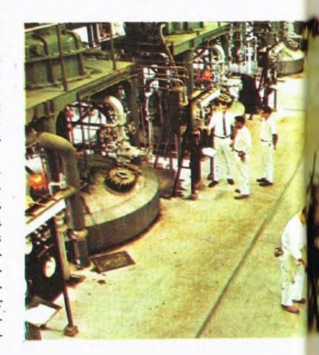


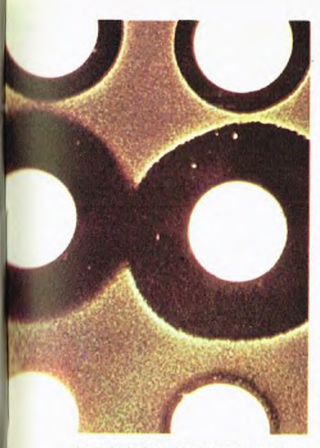
La primera etapa de la producción de penicilina es, generalmente, el cultivo de un hongo o bacteria. La fotografía muestra una colonia de Penicillium, microorganismo del que se obtiene la penicilina.

El descubrimiento de los antibióticos (ATB) constituye el hecho más importante acaecido en el campo de la MEDICINA en lo que va de este siglo, al brindar un arma eficaz para combatir las ENFERMEDADES infecciosas. Como estamos acostumbrados a oírlos nombrar diariamente y a usarlos en innumerables ocasiones, no advertimos lo reciente de su aparición. Fue, en efecto, hace menos de medio siglo, en 1928, cuando Alejandro **Fleming** halló el primero de ellos, la **penicilina,** al descubrir la acción antibacteriana de un HONGO, el *Penicillium notatum.* Y su aplicación práctica tuvo lugar 10 años después, cuando Howard **Florey** y Ernest **Chain** lograron, finalmente, extraer la penicilina del hongo y usarla como MEDICAMENTO.

Antes del descubrimiento de los antibióticos, enfermedades como la TUBERCULOSIS, la **disentería,** la **peste bubónica,** conducían casi indefectiblemente a la muerte, y otras, que hoy no son vistas como peligrosas, tenían gravedad inusitada. Con el advenimiento de estos medicamentos se ha logrado una marcada disminución de la mortalidad producida por enfermedades infecciosas, una notable reducción en la duración de éstas y una menor incidencia de las complicaciones.

En la década de 1940, Selman **Waksman** y otros científicos comenzaron un programa de investigación sistemática para examinar las BACTERIAS y demás ORGA-





Para probar la eficacia del antibiótico se colocan unos discos impregnados en medio de cultivos bacterianos malignos y se observa el efecto del específico en torno.

NISMOS del SUELO, con el propósito de estudiar su acción antibiótica. Esto condujo al descubrimiento de la **estreptomicina,** la **tetraciclina,** la **actinomicina** y otras DROGAS. En 1957, se logró un avance importante al descubrirse la composición química de la penicilina, lo cual permitió crear toda una familia de penicilinas "semisintéticas", tratando al antibiótico con productos químicos. En muchos casos el resultado de las penicilinas semisintéticas es superior, en el tratamiento de algunas enfermedades, al de la droga común. No deben confundirse los antibióticos semisintéticos con las "sulfas", esas "drogas maravillosas" cuyo desarrollo empezó en 1935 (V. SULFAMIDAS), que siempre son de origen sintético.

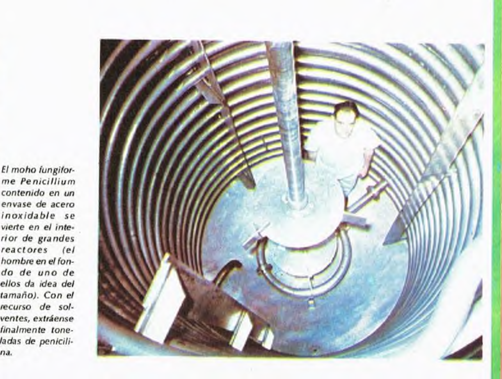
Los antibióticos han sido definidos como sustancias químicas producidas por **microorganismos,** que tienen la capacidad de inhibir el desarrollo de bacterias y otros microorganismos e inclusive de destruirlos. Si bien posteriormente se sintetizaron en el laboratorio numerosos antibióticos, esta definición ha mantenido su vigencia hasta la fecha. Resultan activos sobre bacterias, hongos y **rickettsias,** pero no sobre los VIRUS, de manera que no son efectivos en enfermedades producidas por éstos, como la **gripe,** el **sarampión,** la **hepatitis,** la POLIOMIELITIS, etc.

Hay algunos antibióticos que son bacteriostáticos. Esto significa que inhiben el CRECIMIENTO y desarrollo de las bacterias, permitiendo así que las defensas del organismo lleven a la curación. Otros, en cambio, son **bactericidas,** es decir que destruyen los microorganismos por variados mecanismos. Ejemplos de este último grupo son la penicilina, la estreptomicina, la kanamicina, la rifamicina, etc. El espectro antimicrobiano de un antibiótico es el conjunto de **gérmenes** sensibles a su acción.

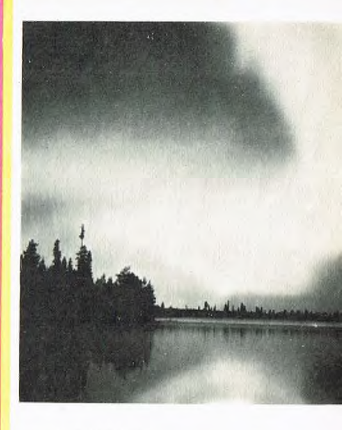
Hay antibióticos de espectro reducido, es decir, que son activos sobre un pequeño grupo de microorganismos (penicilina, estreptomicina, etc.) y otros, como el cloranfenicol y las tetraciclinas, de amplio espectro, ya que una gran cantidad de gérmenes son susceptibles a ellos.

En general, estos modernos y eficaces elementos de lucha contra la enfermedad, los antibióticos, se clasifican en **fungicidas,** virósicos y antitumorales, según los agentes que atacan. Están compuestos por grandes MOLÉCULAS con una FÓRMULA estructural muy compleja. Algunos son **bases,** otros ÁCIDOS, o compuestos neutros.





El moho fungiforme Penicillium contenido en un envase de acero inoxidable se vierte en el interior de grandes reactores (el hombre en el fondo de uno de ellos da idea del tamaño). Con el recurso de solventes, extráense finalmente toneladas de penicilina.



AURORAS POLARES

Llámase aurora polar (boreal o austral) a un fenómeno luminoso que se presenta en el cielo nocturno de altas latitudes.

ros. A los 18 años se trasladó a los Estados Unidos donde en 1820 comenzó la gigantesca tarea de hacer ilustraciones de todas las AVES de aquel país. El resultado se publicó en un volumen denominado "Las aves de América". Siguieron a éste otros trabajos entre los que se destaca "Cuadrúpedos vivíparos de Norteamérica".

Auer von Welsbach, Karl. *Biol.* Nació en Viena en 1858 y murió, en el castillo de su familia, en 1929. Se especializó, después de haber sido alumno y colaborador de Bunsen en la Universidad de Heidelberg, en el estudio de las tierras raras y consiguió obtener algunas de ellas, tal el caso del cerio, en estado puro. Sus estudios condujeron a la aplicación de las tierras raras al alumbrado y a la INVENCIÓN de la ampolla eléctrica con filamento de osmio y de tungsteno.

Auger, Pierre. *Biogr.* Físico francés cuyas investigaciones más importantes versaron sobre los RAYOS X, los neutrones y los rayos cósmicos. Nació en París en 1899.

Augita. *Miner.* Término derivado del griego, que significa piedra brillante y con el que se designan ciertos MINERALES, del grupo de los piroxenos, que son mezclas de silicatos de composición principal $CaMgSi_2O_6$, acompañados de otros, de fórmula $(Mg, Fe) (Al, Fe)_2SiO_6$. La variedad más común, de COLOR verde oscuro, es un componente de los basaltos.

Aumento. En general, acrecentamiento o extensión de una cosa. En ÓPTICA, llámase aumento de una LENTE para ver objetos cercanos, como una lupa o un MICROSCOPIO, al cociente del diámetro aparente de la imagen dada por la lente, por el diámetro aparente del objeto, visto sin lente, a la distancia mínima de la VISIÓN nítida; y de un anteojo o TELESCOPIO, o sea, de un INSTRUMENTO para ver objetos lejanos, a la relación entre los ÁNGULOS de la imagen vista a través del instrumento y el del objeto visto a simple vista. El aumento nítido máximo que puede obtenerse con una lupa es de 3 a 10 veces; el de un microscopio, de 1.800 y el de un MICROSCOPIO ELECTRÓNICO, de 75.000.

Aureomicina. *Bioquím.* Nombre utilizado en farmacopea para la clortetraciclina, ANTIBIÓTI-

CO producido por el HONGO *Streptomyces aureofaciens*. Se emplea para combatir tifus, rickettsias, psitacosis, neumonía atípica primaria, brucelosis y distintas virosis.

Auricular. *Telecom.* Pieza concoideal de ebonita que se aplica al OÍDO en los aparatos telefónicos y que junto con el micrófono forma el microteléfono. El auricular y el micrófono pueden estar en un mismo cuerpo o bien separados.

Auricular, vena. *Anat.* Ramas colaterales que recibe el tronco témporo maxilar procedentes de la parte anterior de la oreja y que reciben el nombre de auriculares anteriores. En cambio, la auricular posterior, acompaña en el recorrido a la arteria del mismo nombre y desemboca en la vena yugular externa.

Aurículas. *Anat.* Cada una de las 2 cavidades superiores del CORAZÓN que recibe la SANGRE de las VENAS. *Fisiol.* En los BATRACIOS, REPTILES, AVES y MAMÍFEROS, la aurícula derecha recibe la sangre venosa de las diversas regiones del ORGANISMO por medio de las venas cavas; la aurícula izquierda, la sangre que se ha oxigenado en los PULMONES. Están representadas por dos cámaras musculares, de forma cuboide y de paredes formadas por TEJIDOS fláccidos. Se comunican con los ventrículos por medio de los orificios auriculoventriculares. *Zool.* Cámara receptora del corazón.

Aurora. *Astron.* LUZ rosada que precede inmediatamente a la salida del Sol.

Auroras polares. *Meteor.* Meteoros luminosos que aparecen en el cielo nocturno de las altas LATITUDES, ya sean auroras boreales o auroras australes. Comienzan con un resplandor cercano al horizonte, se desarrollan como arcos que envían hacia arriba RAYOS serpenteantes y culminan cuando aparecen en el cielo cortinas de LUZ coloreada, normalmente roja o verde. Antes de desvanecerse, las auroras cambian rápidamente de forma; pueden durar horas y hasta días. Son causadas por NUBES de PARTÍCULAS cargadas procedentes del SOL. Cuando éstas llegan a la TIERRA, son desviadas hacia los polos por el campo magnético terráqueo. Penetran en la ATMÓSFERA y chocan con el AIRE, cuyas MOLÉCULAS ionizan y comienzan a brillar, como lo hace una descarga eléctrica en contacto con el GAS de un tubo de neón. Las auroras se dan a alturas que oscilan entre 80 y 150 km, pero pueden producirse hasta a 1.000 km.

Ilustr. en la pág. anterior



SOLDADURA AUTÓGENA

Para cortar o soldar metales o aleaciones se utiliza un soplete de oxiacetileno (Soldadura autógena).





Hojas de pulpa de madera, que son prácticamente celulosa pura, apiladas en una fábrica australiana de fibras.

LAS FIBRAS

Segunda parte: Fibras artificiales

Estas fibras, que como las sintéticas suelen fabricarse en hilos continuos, tienen propiedades de las que carecen las naturales y derivan de MATERIAS que existen en la naturaleza, tales como la *celulosa.* El miembro más familiar del grupo es el **rayón,** primera fibra artificial fabricada por el HOMBRE y la más importante de todas, después del ALGODÓN. También es conocido en el comercio con el nombre poco adecuado de SEDA artificial, pues no guarda ninguna relación química con la seda natural, ya que en vez de la **fibroína** y **sericina** de ésta, está constituida por el producto vegetal llamado celulosa. La fibroína, que tiene el carácter de un AMINOÁCIDO, está contenida en la seda cruda en un 60-70% y la sericina, muy semejante a la anterior, en un 25-35%. El rayón, sólo por su aspecto brillante puede entrar en competencia con la seda natural, que desde hace más de 2.600 años sirve para producir TEJIDOS espléndidos. Para fabricar las diversas clases de rayones se obtienen SOLUCIONES densas de celulosa de las que, por diversos procedimientos químicos, se regenera ésta, pero en forma de filamentos brillantes, menos resistentes que los de la seda y los del algodón. La variedad más importante de rayón es la obtenida por el procedimiento de la viscosa. Éste consiste en tratar la celulosa con hidróxido de SODIO y sulfuro de CARBONO, que forman un compuesto llamado **xantato de celulosa** por corresponder a un ÁCIDO poco estable conocido con el nombre de xántico.

Entre otras fibras artificiales, se cuentan las denominadas algínicas y proteínicas. Las algínicas se obtienen de un ácido llamado álgico o algínico, que existe en las ALGAS conocidas con el nombre de **laminarias.** Las proteínicas derivan de diversas PROTEÍNAS animales y vegetales.

Fibras sintéticas

Son las elaboradas a partir de materiales artificiales. La mayoría de ellas están constituidas por productos PLÁSTICOS transformados en finos filamentos por medio de hileras, como en la obtención del rayón. El **nailon** fue el primer plástico empleado para hacer fibras sintéticas y es todavía de importancia sobresaliente por sus propiedades, pues por su resistencia a la tracción supera a la LANA y a la seda. Además resulta imputrescible y prácticamente no es afectado por los agentes atmosféricos. El nailon más común es el conocido en el comercio con el nombre de nailon 6-6, que se obtiene por condensación del **ácido adípico,** de FÓRMULA $HO.OC(CH_2)_4CO.OH$, con la **lexametilendiamina,** de composición $H_2N(CH_2)_6NH_2$. Los NÚMEROS 6-6 se refieren al número de ÁTOMOS de carbono que tienen el ácido (diácido) y la AMINA (diamina).

zoología

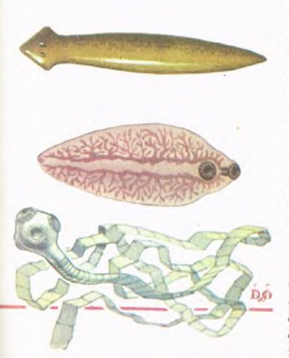
LOS PARÁSITOS

El mundo viviente es un conjunto que está en actividad constante. En su interior, todas las **especies** trabajan incansablemente para conseguir su sustento. Es decir... todas no. Los parásitos, tanto ANIMALES como VEGETALES se nutren a expensas de sus vecinos. Pueden obtener su ALIMENTO por ABSORCIÓN de **sustancias orgánicas** contenidas en los LÍQUIDOS, o TEJIDOS de otros ORGANISMOS. En muchos casos, los parásitos habitan dentro de otros cuerpos **(endoparasitismo)** y en otros, encima de sus víctimas **(ectoparasitismo).** Al ejemplar que voluntaria o involuntariamente los recibe, se le da el nombre de **huésped.** Casi todos los ORGANISMOS son huéspedes de uno o más parásitos. Algunos producen poco o ningún perjuicio, en tanto que otros, llamados patógenos, originan ENFERMEDADES definidas, destruyendo CÉLULAS del huésped, formando productos **tóxicos** o consumiendo el alimento por éste ingerido.

Dentro de los parásitos comprendidos en el REINO ANIMAL, podemos citar a los PROTOZOARIOS, los **gusanos** y los INSECTOS, como los más comunes. Las **amebas** son protozoarios típicos, que practican el endoparasitismo. En las personas producen una enfermedad llamada **disentería.**

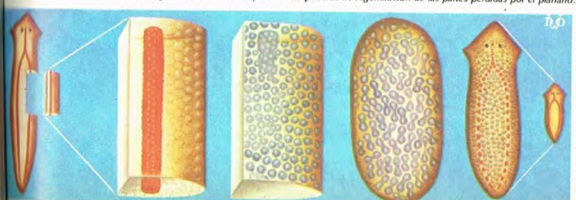
Los gusanos también suelen ser endoparásitos. Una de las 50 especies que atacan al ser humano está constituida por la **triquina.** Las **tenias** representan gusanos de otro filum **platelmintos** y se asemejan a cintas. Algunas de sus especies viven como adultas en el INTESTINO de casi todos los VERTEBRADOS. La especie más vulgar, la **lombriz** solitaria, tiene una corona de ganchos con los cuales se prende a las paredes **mucosas.**

Entre los insectos, algunos ARÁCNIDOS, como la **garrapata,** son ectoparásitos y afectan el CUERO de los GANADOS. Los ÁCAROS forman grandes **llagas** en los animales domésticos y les provocan la caída del PELO. Los insectos **hemípteros,** como el **pulgón,** practican el parasitismo sobre los vegetales. Con ayuda de su **estilete** pinchan a las PLANTAS y absorben luego la **savia** por una estrecha **garganta** tubular. Como pueden encontrar con suma facilidad el alimento necesario, tanto para ellos mismos como para las **crías,** adquieren con frecuencia una conducta extremadamente perezosa. Evolutivamente han perdido las alas, por tratarse de elementos inútiles. Otra clase de parasitismo es la que produce perjuicios en comunidades enteras. El **cuclillo,** por ejemplo, deposita sus **huevos** en nidos de otras especies de AVES. En muchos casos, los "hijos adoptivos", más grandes, agotan a los padres que descuidan, por ellos, la atención de sus propias crías.



Ejemplos de las tres principales clases de gusanos planos: el Planario, especie de turbelario. Al centro, el parásito de forma de flauta, y la tenia o lombriz solitaria.

El diagrama muestra los sorprendentes poderes de regeneración de las partes perdidas por el planario.





AUTOMÁTICA
Un monitor de televisión permite controlar a distancia las distintas fases de un ciclo de producción por medios automáticos.

Auscultación. *Med.* Examen médico de rutina que consiste en escuchar distintos ruidos que produce el CUERPO HUMANO en el PULMÓN, CORAZÓN y abdomen, para comprobar posibles alteraciones en el funcionamiento del ORGANISMO. Puede realizarse con el OÍDO solamente, o con ayuda de AMPLIFICADORES simples llamados estetoscopios.

Austenita. *Metal.* SOLUCIÓN sólida de CARBONO y de HIERRO contenida en ciertos ACEROS.

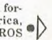
Autillos. *Zool.* AVES pertenecientes a la familia de los estrígidos, emparentados, por consiguiente, con los búhos y lechuzas y, como éstos, de rostro circular y pico corto, fuerte y curvo, que les permite alimentarse no sólo de INSECTOS sino también de pequeños ROEDORES y MAMÍFEROS, así como de otras aves. Poseen OJOS grandes, adaptados a la VISIÓN nocturna y OÍDO muy sensible. Diversas especies de esta familia se encuentran en Europa y América.

Autocatálisis. *Quím.* Fenómeno que tiene lugar cuando en una REACCIÓN QUÍMICA se origina un producto que se comporta como un catalizador de la misma reacción, es decir, como sustancia que contribuye a activar la VELOCIDAD de dicha reacción.



AUTOMÓVIL
Un modelo de automóvil Daimler 1886 en el que nadie reconocería al prototipo de las complejas máquinas de nuestro tiempo.

Autoclave. Aparato en forma de vasija cilíndrica, construido con ACEROS



especiales, que pueden resistir presiones interiores de hasta más de 50 ATMÓSFERAS, y cerrado con una tapa, hecha de manera tal que la misma presión la asegura contra los bordes de la vasija, para obtener así un cierre hermético. Se aplica, entre otras cosas, para esterilizar INSTRUMENTAL QUIRÚRGICO y productos alimenticios envasados.

Autocombustión. Combustión o inflamación espontánea que se produce generalmente en COMBUSTIBLES naturales como, por ejemplo, en el CARBÓN mineral llamado hulla. La autocombustión de las sustancias combustibles se evita mediante la ignifugación, es decir, recubriendo éstas con otras no inflamables, o dejándolas sumergidas en AGUA en tanto no se usan.

Autoconservación. *Biol.* Teoría de Pfeiffer, según la cual existe entre las especies de la naturaleza una correlación similar a la de los órganos del ORGANISMO, y de manera tal que existe una dependencia de cada parte con respecto a las demás, que hace que se mantengan sus caracteres particulares o su especificidad.

Autoecología. *Ecol.* Disciplina que estudia un ORGANISMO o especie determinada en relación con el medio circundante. V. ECOLOGÍA.

Autofecundación. *Biol.* Acción de fecundarse a sí mismo los ORGANISMOS vegetales, o animales.

Autofertilización. *Fisiol.* V. **Autofecundación.**

Autógena, soldadura. *Metal.* Soldadura que se hace sin mediación de materia extraña, fundiendo con el soplete oxiacetilénico las partes por donde se hará la unión. En el soplete citado, que produce una llama que alcanza los 3100°C, se emplea como COMBUSTIBLE acetileno y como comburente OXÍGENO.

Ilustración en la pág. 162

Autogiro. *Aeron.* AVIÓN provisto de 3 ó 4 palas giratorias que rotan alrededor de un eje casi vertical, cuando el aparato avanza propulsado por la hélice. Dichas palas, que giran por la acción del VIENTO relativo, sustentan la aeronave. El autogiro, especie de HELICÓPTERO, fue ideado por el ingeniero español Juan de la Cierva.

Autoinducción. Inducción que se genera en un CIRCUITO ELÉCTRICO, cada vez que varía la intensidad de la CORRIENTE ELÉCTRICA que por él circula.

Autoinmunidad. *Med.* Inmunización que se lleva a cabo naturalmente en el interior del ORGANISMO por procesos propios y sin intervención del HOMBRE.

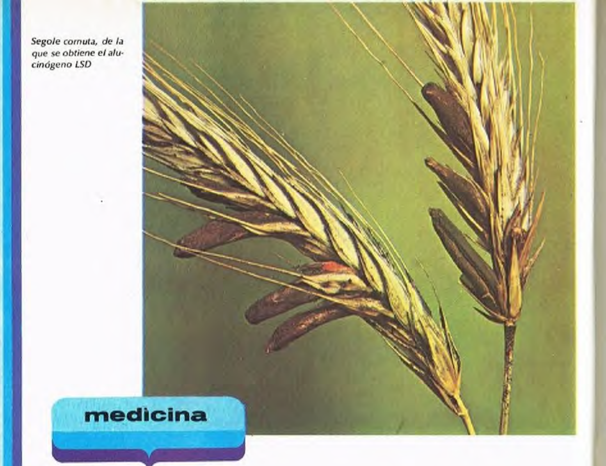
Automática. *Cibern.* CIENCIA de los sistemas automáticos. Su campo es muy extenso. Los sistemas más más simples son los de programa cronométrico que, como en el TORNO, una vez empezado el ciclo no pueden modificarse sus fases. Los sistemas más complejos son los gobernados por ordenadoras o calculadoras que poseen MEMORIA y retroalimentación, etc. V. art. temático.

Ilustr. en la pág. anterior

Automático. *Biol.* Movimiento que no depende de la voluntad para su realización, pues es maquinal



AUTOPISTA
La popularización del automóvil y el constante aumento de unidades de tránsito han impuesto la necesidad de modernizar las autopistas.



Segole cornuta, de la que se obtiene el alucinógeno LSD

medicina

LOS NARCÓTICOS

Se llama así a un grupo especial de DROGAS. En algunos países, este término se utiliza para designar cualquier droga que produce **adicción,** pero en estricto significado médico se restringe a aquellas drogas que disminuyen el **dolor** y provocan **somnolencia** o SUEÑO. El narcótico más importante es el **opio** y sus derivados tales como la **heroína** y la **morfina.** Éstas, efectivamente, bloquean las partes del CEREBRO que producen la **sensación** de dolor. La morfina se emplea como poderoso **analgésico** para pacientes que padecen dolores agudos. Tanto el opio como sus derivados son adictivos, razón por la cual en la actualidad se reemplazan por otros analgésicos de menor **toxicidad.**

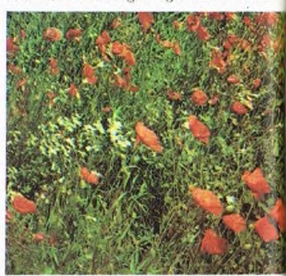
Desde comienzos de siglo, la heroína (diacetilmorfina) ha sido el narcótico de más amplia difusión entre los adictos a las drogas. También inducen a la adicción la **petidina, metadona** y **cocaína.**

Si bien algunos narcóticos de **elaboración** sintética pueden tener efectos menos adictivos, igualmente su uso debe ser controlado por las autoridades.

El abuso de **Cannabis** ocasionó alarma en distintos países. La Organización Mundial de la Salud convino que el Cannabis y sus **preparados** no tienen uso terapéutico alguno, y estudiaron métodos para desarrollar una cepa de *Cannabis sativa* que no contuviera **resinas** dañinas, o de reemplazarla por otros **cultivos** para usos industriales.

Entre los narcóticos sintéticos más usados con fines medicinales, que en **dosis** correctas inducen a la somnolencia o detienen el dolor, se hallan los **barbitúricos.** Los más conocidos están representados por el **barbital,** el **fenobarbital, amobarbital, butabarbital, tiopental** y **tiamilal.**

La elección de un barbitúrico, que se usará en un problema terapéutico, se realiza teniendo en cuenta la duración del empleo en el tratamiento y el modo particular de acción de la droga elegida. El barbital



Las amapolas –de las que se extrae uno de los narcóticos más conocidos: el opio– crecen y se reproducen con rapidez gracias a la eficiente dispersión de sus semillas.



Capullos de papaverácea de los que se extrae la morfina

y el fenobarbital, por ejemplo, se utilizan en conjunto con otras drogas para el **tratamiento** de ciertos desórdenes convulsivos (por ejemplo la **epilepsia),** en los que se requiere una acción depresiva prolongada. El secobarbital y pentobarbital constituyen los ingredientes activos de las preparaciones conocidas como "píldoras para dormir"; su efectividad relativamente breve permite la **inducción** al sueño sin **efectos colaterales** indeseables.
El tiopental es extremadamente útil como agente anestésico. Produce rápidamente un estado de **inconsciencia** y puede ser reforzado con otros agentes, si se requiriesen períodos de ANESTESIA más largos.

Metabolisno y duración de la acción

La clasificación más útil de los narcóticos es la que toma en cuenta cuánto dura su acción; es decir, el período de TIEMPO posterior a su administración terapéutica durante el cual persiste la acción sedante e hipnótica. Así, puede dividírselos en narcóticos de larga, mediana o corta duración, incluyéndose un cuarto subgrupo, llamado ultrabreve, que corresponde a los anestésicos de efecto instantáneo. Estos no se administran nunca por la vía usual (**oral** o **intramuscular**), sino por la vía **endovenosa.**
La duración de la acción de un barbitúrico está determinada por diversos factores, incluyendo la VELOCIDAD de destrucción, es decir, su conversión en **compuestos** fisiológicamente inactivos; la velocidad de excreción por vía renal y la distribución en los TEJIDOS y **órganos** del CUERPO.
Por regla general, todos, con excepción de los compuestos de muy larga duración, se transforman más o menos rápidamente, por **reacciones enzimáticas** en el HÍGADO (y, en menor grado en el RIÑÓN), en **sustancias** que poseen escasa acción sedante o hipnótica **(metabolitos)** y que, finalmente, son excretados renalmente. Esta información reviste importancia práctica en la administración clínica de los narcóticos, tales como los derivados del ÁCIDO barbitúrico. La administración de compuestos de larga duración deberá contraindicarse en presencia de la **disfunción** renal, pues puede haber **retención** y persistencia en los efectos de la droga, mientras que otros tipos deberán utilizarse con precaución en cualquier condición que signifique una reducción de la capacidad funcional del hígado.
La incidencia de la toxicidad de los narcóticos, como resultado de **sobredosis** accidentales o intencionales ha ido en aumento. Esta situación, reflejo, tal vez, de las **tensiones** de la época moderna, se ve reforzada por la tendencia cada vez más frecuente a prescribir narcóticos (especialmente barbitúricos).
Los métodos empleados para tratar la **intoxicación** aguda con narcóticos varían considerablemente, desde el uso de drogas estimulantes hasta **lavajes** de ESTÓMAGO, **oxigenación** adecuada y administración endovenosa de FLUIDOS. Por lo tanto, no puede hablarse de un método general, sino que se trata del manejo específico de cada caso. Lo mismo ocurre cuando sobreviene adicción, pues son distintos el margen de **tolerancia** y los **síntomas** psicofísicos en cada individuo adicto a determinada droga. •

o indeliberado. La circulación de la SANGRE, el latido de las arterias, los movimientos del recién nacido y los de algunos maníacos son automáticos.

Automóvil. *Tecnol.* Vehículo automotor montado sobre ruedas, para circular por calles y caminos ordinarios y empleado principalmente en el transporte de personas. Su movimiento de traslación se produce por MOTORES en que se halla armonizada la mayor ligereza con la indispensable potencia mecánica. V. art. temático.

Ilustr. en la pág. 163

Autonomía. En ciertos vehículos, distancia máxima que pueden recorrer de acuerdo con el COMBUSTIBLE que llevan a bordo.

Autónomo, sistema nervioso. *Anat.* En los VERTEBRADOS, sistema de fibras nerviosas motoras que configuran una división funcional del sistema nervioso. Inerva las GLÁNDULAS, el CORAZÓN y los MÚSCULOS lisos, con su inervación eferente y aferente (sensitiva). Se divide en dos sistemas: el simpático y el parasimpático.



Entre las aves de los bosques tropicales, las variedades de loros llaman la atención por los vistosos colores de su plumaje.

Autooxidación. OXIDACIÓN espontánea de una sustancia por la acción del OXÍGENO que forma parte del AIRE atmosférico. El HIERRO, que expuesto al aire sufre fácilmente este efecto, se cubre con PINTURAS especiales para evitarlo.

Autopista. *Transp.* Carretera acondicionada especialmente para el tránsito intenso, rápido y seguro de AUTOMÓVILES. Convenientemente pavimentada y asfaltada debe estar libre de cruces, pasos a nivel, etc., salvados por pasos inferiores o superiores. No se permite el tránsito de vehículos pesados.

Ilustr. en la pág. anterior

Autopolinización. *Bot.* Transferencia del POLEN desde una antera a un estigma de la misma FLOR, o a un estigma de otra flor de la misma PLANTA, o de los conos estaminados a los conos ovulados de la misma planta.

Autopsia. *Med.* Examen anatómico de un cadáver, generalmente con el objeto de determinar las causas de la muerte.

Autorrotación. *Mecán.* Rotación espontánea. Fue utilizada por el ingeniero Juan de la Cierva como elemento de sustentación y seguridad en el autogiro. Ha hecho posible el desarrollo del HELICÓPTERO, pues al sufrir éste un accidente, basta suprimir el lazo de unión entre el MOTOR y el rotor para que el segundo entre en autorrotación por la fuerza del VIENTO y actúe como FRENO aerodinámico, evitando graves consecuencias a los ocupantes de la aeronave y la destrucción de ésta.

Autotipia. En ARTES GRÁFICAS, sinónimo de fototipia, es decir, del procedimiento de impresión fundado en el uso de clisés de gelatina en relieve.

Auxina. *Bot.* Nombre dado a cualquiera de las HORMONAS que, al producirse en la punta de un TALLO o RAÍZ, causan su prolongación por provocar el CRECIMIENTO de las CÉLULAS que están un poco más atrás. De la distribución desigual de la auxina, resulta el encorvamiento de las PLANTAS y su crecimiento desparejo. Algunos herbicidas se relacionan estrechamente con las auxinas e interfieren el crecimiento de la HIERBA nociva.

Auxocromo. *Quím.* Grupo que al combinarse con un cromógeno, es decir, con una sustancia más o me-



El avefría es muy parecida en sus hábitos al tero sudamericano.

nos colorada, pero no COLORANTE, la transforma en un compuesto que puede actuar como colorante, o sea en una sustancia que colora o tiñe. Son grupos auxocromos el oxidrilo (OH), el aminógeno ($-NH_2$) y otros más.

Ave. *Zool.* Animal VERTEBRADO, ovíparo, de RESPIRACIÓN pulmonar y SANGRE caliente, pico córneo, cuerpo cubierto de PLUMAS y con dos pies y dos alas aptas para el VUELO. V. art. temático.

Ilustración en la pág. ant.

Ave del paraíso. *Zool.* Ave muy vistosa que se encuentra en Nueva Guinea y áreas cercanas. En el norte de Queensland, Australia, viven 4 variedades. Esta ave es famosa por el plumaje espectacular del macho, que le sirve para atraer a la hembra. Algunos ejemplares llevan, en la cola, largas PLUMAS curvas que, en un tiempo, fueron usadas por los nativos en sus tocados ceremoniales. Esto provocó la casi extinción de varias especies. En la actualidad, las aves del paraíso están protegidas y su NÚMERO aumenta. Se alimentan principalmente de FRUTAS.

Avefría. *Zool.* Nombre vulgar de varias especies del género *Vanellus*, de la familia de los carádridos. Son zancudas, de COLOR principalmente negro con partes blancas y un copete visible. Emiten un grito estridente, especialmente cuando se presenta algún peligro para ellas, su pareja o demás habitantes del lugar en que moran, razón por la cual una especie que vive en la India y Siam (el avefría armada) es conocida allí como el centinela de los arrozales. Se alimentan principalmente de INSECTOS y lombrices y se encuentran en Asia, norte de África y centro y sur de Europa. Su aspecto es semejante al del tero sudamericano y, como éste, para proteger su nido y sus PICHONES suele fingirse coja para atraer la atención hacia sí y alejar a sus enemigos, a los que no vacila en atacar con fiereza cuando se siente en peligro.

Ave fusil magnífica. *(Craspedophora magnifica). Zool.* AVE de Nueva Guinea y las selvas del norte de Australia, de 32 cm de largo y cuyo brillante y vistoso colorido luce sobre todo en la época del celo.

Ave gato. *(Dumetella carolinensis). Zool.* Pájaro de la familia de los mímidos, de unos 23 cm de largo y de predominante COLOR gris pizarra, excepto la coronilla que es negra. Imita toda clase de voces de otros pájaros y, no obstante ser buen cantor, su nombre vulgar responde al hecho de que emite con frecuencia notas semejantes al maullido de un gato. Vive en terrenos arbustivos de América del Norte, donde llega, hacia el sur, hasta el Golfo de México.

Ave jardinera dorada. *(Xanthomelus aureus). Zool.* Hermosa AVE de Nueva Guinea, cuyo brillante colorido, en el que predominan el amarillo dorado y el naranja, la tornan fácilmente identificable. La cola es corta y ligeramente redondeada, de COLOR pardusco; se alimenta de SEMILLAS, granos, algunos INSECTOS y FRUTAS.

Avellana. *Bot.* FRUTO del avellano, casi esférico, de unos 2 cm de diámetro, con pericarpio duro, liso, que encierra una CARNE blanca, aceitosa, de sabor agradable, que se puede comer fresca, seca, tostada, sin cáscara, o confitada de diversas maneras, y de gran valor nutritivo.

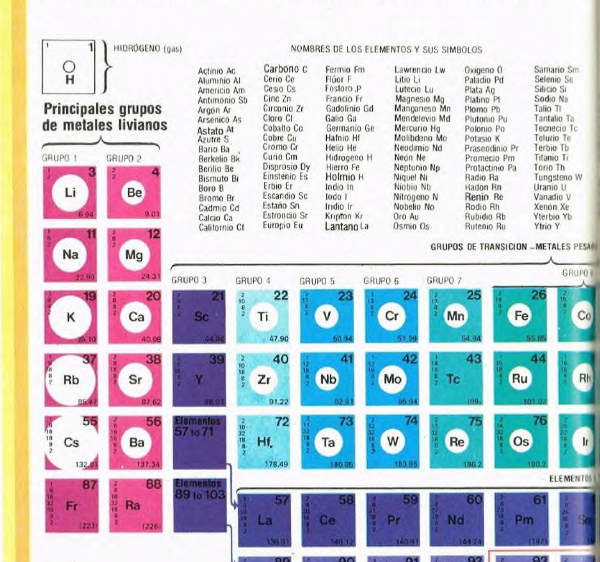
Ave martillo. *(Scopus umbretta). Zool.* AVE zancuda de patas poderosas y palmeadas, pico largo, más aplanado lateralmente, cresta notable y COLOR ocre. Vive en los pantanos, donde construye su nido que alcanza de 2 a 4 m de diámetro; se alimenta de INSECTOS, BATRACIOS, CRUSTÁ-

LOS ELEMENTOS

Todo lo que vemos, todo lo que nos rodea en la TIERRA, o en el Universo, nosotros mismos, nuestros hijos, esta enciclopedia, la tinta de estas letras, etc., están conformados por los elementos químicos, esto es, por principios químicos que se distinguen unos de otros por su **número atómico** y su configuración electrónica. Como verdaderos NÚMEROS que se van combinando en infinitas variaciones de cifras creando la realidad o hasta la irrealidad, los elementos siempre han sido buscados por los HOMBRES que, más allá de su experiencia, trataron de comprender la maravilla de la creación.

Ellos fueron los que marcaron las edades de la humanidad, ya que, comenzando por la primera edad de ésta, la denominada EDAD DE PIEDRA y pasando por la de COBRE y la de BRONCE, llegamos finalmente a la de HIERRO, 1.200 años a.C., época en la que los pensadores comenzaban a inquirir sobre el misterio de la naturaleza y a atribuir poderes mitológicos o sobrenaturales a todo aquello de lo que divinamente dependían.

No fue sino hasta el siglo V a.C. cuando la positiva mente del pueblo griego comenzó a especular con 4 propiedades fundamentales de la materia: el CALOR, el FRÍO, la humedad y la sequedad. Combinando éstas por pares, se obtuvo lo que se llamó los 4 elementos: AIRE, AGUA, tierra y FUEGO. Así, el fuego se suponía que resultaba de la combinación de lo caliente con lo seco. Quien más acentuó esta teoría fue el genio de **Aristóteles** (384-322 a.C.), quien, debido a su gran prestigio, mantuvo presente esta tesis durante casi 2.000 años, a pesar de que un contemporáneo suyo, **Leucipo** y su discípulo **Demócrito** ya habían rozado la verdad al sos-



tener la discontinuidad de la MATERIA, formada por ÁTOMOS (del griego *a*, negación, y *temno*, cortar, dividir: indivisible) el ser, y de **vacío,** el no ser.
Casi en la senda contemporánea, fue necesario que llegaran Robert **Boyle,** Antoine **Lavoissier,** Karl **Scheele,** Henry **Cavendish,** John **Dalton** o Dmitri **Mendeleiev** para que se hiciera justicia con Leucipo y Demócrito.

Estructura atómica

El átomo está compuesto por 1 **núcleo,** integrado por **protones** (PARTÍCULAS con **cargas** positivas) y **neutrones** (partículas sin carga), alrededor del cual giran los ELECTRONES (partículas negativas). Siendo todos los átomos neutros por el equilibrio de sus partículas, pueden diferenciarse entre sí por el número de cada una de éstas, es lo que se denomina número atómico, cuyas variantes identifican al elemento. Así tenemos, por ejemplo, que el número atómico del CARBONO es siempre 6, como el de la PLATA es 47, por el número de electrones que, al irse sumando, forman distintas capas alrededor del núcleo, a distintas distancias.
El elemento más simple de la naturaleza se denomina HIDRÓGENO, cuyo número atómico es 1, justamente por contener 1 protón y 1 electrón; le sigue en la escala el HELIO, con 2 protones y 2 electrones, número atómico 2.
El elemento que le sucede, en el orden adoptado, es el **litio** que al tener 3 electrones, 2 se colocan en la primera capa y 1 en la segunda y así hasta el elemento número 10, el **neón** que tiene las 2 capas completas (2 electrones en la primera y 8 en la segunda), a partir del cual aparecen los de 3 capas. Ahora bien, las propiedades de un elemento dependen mucho de la disposición de los electrones, ya que éstos pueden formar **ligaduras** al combinarse con otros elementos, constituyendo los **compuestos:** o sea que van completando o cediendo electrones compartidos, siempre en su última capa –la incompleta–, de modo que crea una suma de las propiedades de cada uno de ellos. Este número de partículas compartidas es lo que se ha dado en llamar la **valencia** del elemento.

Tabla periódica o clasificación periódica

En 1869, un gran químico ruso, Dmitri Mendeleiev, descubrió que los elementos conocidos hasta aquel entonces podían

TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

Los elementos en el mismo grupo (columna vertical) de la Tabla Periodica son semejantes entre si, pero sus propiedades cambian gradualmente de un extremo a otro del grupo. En los grupos centrales de la tabla hay tambien similitudes entre elementos del mismo periodo (hilera horizontal). Para mayor informacion sobre la Tabla Periodica, ver articulo ELEMENTOS.

Ejemplo: Hg — 80 (Numero atomico); 2, 18, 32, 18, 8, 2 (numero de electrones en cada capa); 200·59 (Peso atomico)

PRINCIPALES GRUPOS — METALES, METALOIDES Y NO METALES; GASES INERTES

	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5	GRUPO 6	GRUPO 7	GRUPO 0
								2 He 4.00
			5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
			13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
28 Ni 58.71	29 Cu 63.54	30 Zn 65.37	31 Ga 69.72	32 Ge 72.59	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.91	36 Kr 83.80
46 Pd 106.4	47 Ag 107.87	48 Cd 112.40	49 In 114.82	50 Sn 118.69	51 Sb 121.75	52 Te 127.60	53 I 126.90	54 Xe 131.30
78 Pt 195.09	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.37	82 Pb 207.19	83 Bi 208.98	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)

TIERRAS RARAS (Todos los del Grupo de Transicion 3)

63 Eu [illegible]	64 Gd 157.25	65 Tb 158.92	66 Dy 162.50	67 Ho 164.93	68 Er 167.26	69 Tm 168.93	70 Yb 173.04	71 Lu 174.97
95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (249)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (253)	101 Md (256)	102 No (254)	103 Lw (257)

...ALLAN EN ESTADO NATURAL EN LA TIERRA



El avestruz, del orden de las corredoras, es la más grande de las especies conocidas. Vive sobre todo en África Oriental y el macho empolla los huevos de varias hembras.

CEOS y PECES. Habita en Arabia, África Central y Madagascar. En África tropical, el totem con su efigie es adorado por ciertas tribus cuyos hechiceros la invocan a fin de conseguir PESCA abundante o buenas cosechas. Algunos exploradores aseguran que su aparición sobre un poblado, en ciertos momentos del año, es considerada como mal presagio y motiva el traslado de toda la comunidad a otro lugar. Pero si se posa al lado de una casa donde acaba de nacer un niño los augurios son favorables.

Avena. *Agric.* GRAMÍNEA no muy exigente en cuanto al SUELO, que prospera bien en CLIMAS templado fríos, relativamente húmedos, aunque necesita mayor cantidad de AGUA que los otros CEREALES. *Quím.* La avena verde desecada, usada como forraje, contiene 7,5% de PROTEÍNA, 2,4% de materia grasa, 42,4% de materia hidrocarbonada y 30% de celulosa. *Zootecn.* Importante recurso en el campo, pues constituye forraje de invierno. Se emplea, especialmente, para los equinos.

Aves de corral. *Zootec.* Aves domésticas cuya CARNE y huevos sirven de ALIMENTOS. Están incluidas, por orden de importancia para el HOMBRE, gallinas, pavos, patos, gansos y faisanes. V. art. temático.

Avestruz. *Zool.* AVE de la subclase de las rátidas, orden de las corredoras, incapaz de volar. Existen especies sudamericanas, de las cuales la más conocida es el ñandú de las llanuras o pampas: *Rhea americana.* El avestruz que habita en África y Arabia es la mayor de las aves actuales, pues llega a medir 2 m de altura. De carrera veloz gracias a sus fuertes patas, que tienen 2 dedos, mientras que el ñandú posee 3. Las PLUMAS son negras en el macho y grises o pardas en la hembra, pero en ambos, las remeras de las alas y las timoneras de la cola ostentan el blanco. El ñandú es algo más pequeño y su plumaje, gris. Los avestruces viven en pastizales y semidesiertos y se alimentan con una amplia variedad de PLANTAS y ANIMALES. En tiempo de cría, cada macho reúne 4 ó 5 hembras y todas ponen los huevos en un mismo agujero del SUELO. El macho empolla la mayor parte del TIEMPO. En otras épocas del año, viven en pequeños grupos. Hasta el siglo XIX, los avestruces habitaban grandes extensiones de África y Arabia, pero ahora son menos abundantes. Las poblaciones más importantes se hallan en África Oriental. En la actualidad, existen establecimientos que se dedican a la CRÍA y explotación del avestruz, del que se aprovechan sus grandes plumas.

Avestruz americano. V. **Ñandú.**

Ave tejedora. *Zool.* Nombre común a distintos pájaros que se caracterizan por hacer sus nidos largos, colgantes, con FIBRAS entretejidas con gran habilidad.

Avetoros. *Zool.* Zancudas pertenecientes a la familia de las carádridas, semejantes a las garzas, aunque de menor tamaño y más ligeras que ellas. Frecuentan los pantanos, donde se alimentan de pequeños ANIMALES acuáticos. Su plumaje pardo, ocre y verde amarillento facilita su ocultamiento entre los TALLOS y HOJAS de las PLANTAS. Son solitarias y viven en los pantanos del centro de África, de donde emigran hacia los de Europa para pasar allí la primavera y el verano.

Aviación. *Aeron.* Locomoción aérea por medio de aparatos más pesados que el AIRE, y conjunto de técnicas empleadas en el estudio y construcción de aquéllos. V. Art. temático.

Avicularia. V. **Migala.**

Avicultura. *Zootec.* Conjunto de reglas y técnicas destinadas a la CRÍA doméstica de las AVES y al aprovechamiento de sus productos.

Avión. *Aeron.* Vehículo aéreo de sustentación aerodinámica, obtenida por la reacción del AIRE sobre las superficies fijas que forman el aparato. V. art. temático.

Avispa. *Zool.* INSECTO himenóptero de la familia de los véspidos, de 1 a 2,2 cm de largo y provisto de un aguijón en la parte posterior del cuerpo, con el que inocula una sustancia irritante que produce dolor e inflamación en los ANIMALES superiores y paralización, y hasta la muerte, en los inferiores. Existen de ella numerosas especies divididas en 2 grandes grupos: solitarias y sociales. Entre las primeras, las hembras hacen un nido para colocar sus huevos; entre las segundas, muchos individuos trabajan juntos para construir el nido. Se alimentan de jugos VEGETALES, FRUTOS dulces y miel; pero muchas larvas se nutren con orugas paralizadas y encerradas vivas dentro de la celda que constituye el nido; este parasitismo de algunas especies de avispas resulta sumamente útil para los cultivos y vegetales, pues contribuye a combatir muchas especies de insectos y plagas dañinas. Los individuos de esta familia se encuentran ampliamente distribuidos en el mundo.

Avispa salvaje africana. *(Belonogaster belonogaster). Zool.* INSECTO perteneciente al orden de los himenópteros, de COLOR negro, con patas y rayas transversales amarillas en el abdomen. Construye su nido de un solo panal, desprovisto de cubierta protectora.

Avispa social. *Zool.* Llamada así porque, como las HORMIGAS, forma colonias constituidas por 3 castas: la reina, o hembra fértil, las obreras, o hembras estériles, y los machos. Las hembras son las encargadas de construir los panales con partículas vegetales, masticadas y amasadas con saliva, lo que forma una masa papirácea, que les permite construir las celdas hexagonales, en cada una de las cuales colocarán un huevo. En las regiones templadas, las colonias existen durante sólo una estación; pero en los trópicos, muchas de ellas subsisten en forma perenne y, de tanto en tanto, se le separan enjambres de un modo muy similar al de las ABEJAS. Son depredadoras y alimentan sus larvas con INSECTOS, a los que paralizan; también les gusta los jugos de FLORES, FRUTAS, miel y un LÍQUIDO que la larva suelta por la boca. Este cambio de ALIMENTOS entre las larvas y los adultos se denomina trofalaxis.


La picadura de la avispa, himenóptero parecido a la abeja, tiene efecto paralizante en animales inferiores.


El agua, uno de los cuatro elementos (los otros son el aire, la tierra y el fuego).

disponerse siguiendo el orden de sus **pesos atómicos** –obtenidos a partir de la unidad 1 del hidrógeno–, en una tabla que reveló una inesperada analogía en los comportamientos químicos de los elementos que ocupaban una misma columna.

En la reproducción de ésta, se muestran todos los elementos conocidos hasta el 103, pues sobre el 104 y el 105 aún no se ha pronunciado la Unión Internacional de Química. Para el 104 los estadounidenses han propuesto el nombre de **rutherfordio,** y los soviéticos, el de **kurchatovio;** para el 105 los descubridores sugirieron el de **hahnio.** En la tabla, los elementos están dispuestos de izquierda a derecha, en orden del número atómico creciente. Nótese que el hidrógeno (el elemento más liviano, como ya se expresó) y el helio están en los ÁNGULOS superiores de la tabla. Ahora bien, cuando se distribuyen en **períodos** horizontales, los elementos van constituyendo **grupos** verticales, por lo que se desprende que, en cada grupo particular, tienen o presentan propiedades químicas similares, aunque generalmente hay un cambio gradual de la misma, o sea de los más livianos hacia los más pesados.

En esta tabla, también se muestra el **símbolo** con el cual se identifica cada elemento, su peso atómico, su volumen atómico (cuando es conocido) y el número de electrones existentes en cada capa del átomo respectivo. Además, la mayoría de los grupos se dividen en subgrupos o grupos de transición, demostrados en la tabla junto con el grupo cero no dividido.

Tenemos, por ejemplo, que el hidrógeno tiene valencia 1 y generalmente se lo coloca en el grupo 1 junto a los METALES alcalinos, muy reactivos. El grupo 2 es el de los **metales alcalinotérreos,** menos reactivos que los anteriores, mientras que el 3 contiene BORO, 1 **metaloide** con algunas características de metal y otras no. El grupo 4 posee 1 no metal, el carbono; 2 metaloides, el SILICIO (uno de los principales componentes de la arena y la tierra) y el **germanio** y 2 metales, el ESTAÑO y el PLOMO. Por su parte, el grupo 5 contiene 2 no metales, el NITRÓGENO (uno de los más abundantes en la naturaleza junto a hidrógeno, OXÍGENO y carbono) y FÓSFORO; 2 metaloides, **arsénico** y ANTIMONIO y 1 metal, el BISMUTO, mientras que el grupo 6 tiene 2 metales reactivos, oxígeno y AZUFRE, y 3 metaloides, **selenio, telurio** y polonio. Finalmente, el grupo 7 contiene los llamados elementos **halógenos,** no metales altamente reactivos.

Por otra parte, el grupo 0 reúne a los llamados **gases inertes** o raros, que pierden o ganan electrones con mucha dificultad y son, por ello, casi totalmente no reactivos. En lo que se refiere a los elementos de los subgrupos o grupos de transición, constituyen todos metales pesados, la mayoría de los cuales posee más de una valencia debido a que su capa exterior tiene 1 ó 2 electrones mientras que la anterior interna aún no se ha completado. Así el caso del MANGANESO, en el grupo de transición 7, que puede admitir diversas valencias entre 2 y 7. En el centro de la Tabla de Mendeleiev se halla el subgrupo 8, cuyos elementos muestran una semejanza horizontal (periódica) muy marcada entre sí, como el hierro, el COBALTO o el NÍQUEL. Semejanzas aún más notables son las que ocurren entre los metales de los elementos **translantánidos,** o tierras raras, como el **lantano** y el **actinio,** ambos en el grupo de transición 3 y difíciles de diferenciar por sus similares propiedades. La serie de actinio contiene todos los elementos **transuránicos** –más allá del URANIO– que son los de números atómicos 93 al 103, obtenidos artificialmente en ACELERADORES DE PARTÍCULAS, o reactores nucleares y de RADIACTIVIDAD sumamente alta, como el caso del **neptunio** y el **plutonio** •



LOS PECES

Bajo las AGUAS se desarrollan formas de VIDA que muchas veces nos hacen pensar que pueden no pertenecer a la realidad. En este "otro mundo" de silenciosas tinieblas, los peces se difundieron con éxito, constituyendo varias clases zoológicas del **subfilum** VERTEBRADOS, que viven en las profundidades subacuáticas.

Estos ANIMALES son **pecilotermos,** lo que los engloba dentro de la categoría de los que poseen TEMPERATURA variable. Carecen de región cervical, o **cuello,** y generalmente están recubiertos por **escamas.** Gracias a la flexibilidad de su **espina dorsal,** pueden realizar todo tipo de movimientos con el cuerpo, impulsándose así en medios LÍQUIDOS. En esta tarea se auxilian con unas prolongaciones membranosas llamadas **aletas,** que pueden ser pares o impares. Las primeras constituyen sus verdaderos miembros, y se dividen en anteriores y posteriores. En cuanto a las otras, las hay de tres clases, denominadas por su ubicación: dorsal, caudal y anal. La aleta caudal o cola, puede estar compuesta por dos lóbulos iguales **(homocerca)** o desiguales **(heterocerca).** Un ejemplo del primer caso es la **boga;** y del segundo, el **tiburón.** Además de facilitar la natación, las aletas permiten el equilibrio.

Las **escamas,** placas destinadas a recubrirles la PIEL, también presentan estructuras variadas, clasificándose en **cicloides, ganoides, ctenoides** y **placoides.**

Como dijimos al comienzo, los peces se dividen en **clases.** La **Agnatha** es la más primitiva, y corresponde a las **especies** que no tienen mandíbula. Son característicos las **lampreas,** originarias del hemisferio norte. Se les teme porque ocasionan la destrucción de muchas especies apreciadas en él, como los **salmones** de los Grandes Lagos. Todos los Agnatha se distinguen por carecer de aletas pares.

Los **placodermos** son peces con mandíbula que existieron en los estadios más remotos de la historia de los vertebrados. Hoy sólo los podemos reconocer en su forma fosilizada. Los biólogos evolucionistas los señalan como antecesores de las restantes clases. Probablemente surgieron en el océano, adaptándose luego al agua dulce. Con características que nos resultan mucho más familiares, aparecen los **Chondrichthyes,** como los tiburones (escualos) y las **rayas,** que presentan un ESQUELETO cartilaginoso. Están recubiertos de una capa de escamas resistentes, que también tapiza, en una versión modificada, las cavidades internas de la boca, dando origen a varias filas de DIENTES de doble filo, que además se mueven, convirtiendo a sus **fauces** en poco menos que infalibles. El "tiburón-BALLENA", avistado en el Pacífico por la expedición "Kon Tiki", es, con sus 15 METROS de largo, el ejemplar no extinguido más grande que se conoce.

Otras especies asombrosas son el **"torpedo",** que posee a cada lado de la cabeza dos órganos que emiten un impacto eléctrico capaz de paralizar animales marinos de gran tamaño, y la **"raya clavada"** o **"pastinaco",** que posee una cola en forma de látigo con una espina dentada en el extremo que puede infligir heridas dolorosas.

Sección de un pez de esqueleto óseo, típico, que muestra la posición de los órganos internos: 1 Espina dorsal; 2 Vejiga de aire (natatoria); 3 Músculos del tronco; 4 Ovarios; 5 Intestino; 6 Estómago; 7 Corazón; 8 Agallas

Avispón. *Zool.* Nombre con que se designa a cualquier avispa grande, o a la avispa amarilla americana *(Vespa Maculata)*, pero que debería aplicarse solamente al avispón europeo *(Vespa Cabro)*, que es un gran INSECTO amarillo castaño, propagado por América. Exceptuando su COLOR, amarillo y castaño, en vez de amarillo y negro, el insecto posee las mismas características de cualquier otra avispa americana y sus hábitos son los de su especie, que vive en sociedad.

Avitaminosis. *Med.* Las diferentes VITAMINAS, indispensables para la existencia de los SERES VIVOS, son muy diversas, si se considera su composición química, pero tienen de común el hecho de que no pueden ser elaboradas por los ANIMALES, de modo que deben hallarse en su DIETA, aunque sea en muy pequeñas proporciones, para permitir un METABOLISMO normal. Si la cantidad de alguna de ellas es insuficiente, aparece un cuadro anormal o patológico, la avitaminosis, que es en realidad una ENFERMEDAD por carencia, sólo curable mediante la administración de la vitamina que falta. Por ejemplo, solamente la vitamina C es eficaz para curar el escorbuto.

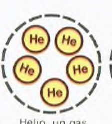
Avocado. *Bot.* **V. Palta.**

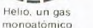
Avocetas. *Zool.* AVES zancudas de pico estrecho y curvado hacia arriba. Mientras vadean las AGUAS poco profundas, mantienen la punta del pico en una línea horizontal exactamente debajo de la superficie, describiendo movimientos laterales. De este modo, recogen pequeños ANIMALES y fragmentos VEGETALES. Hay 4 especies: una vive en América del Norte, otra, en Chile, la tercera, en Australia, y la última se extiende desde las ISLAS británicas hasta China. Son todas aves llamativas, en general blancas, pero esporádicamente salpicadas con manchas pardas o negras. Salvo la especie chilena, que vive en los Andes, las avocetas viven sobre la COSTA del MAR, o cerca de ella.



Avoceta

Avogadro, Amadeo, conde de. *Biogr.* Célebre físico italiano (1776-1856), cuya primera vocación fue la abogacía. Pero en definitiva cambió el estrado por el laboratorio y se dedicó a la investigación físico-química en la que obtuvo singular renombre. Profesor en la universidad de Turín, profundizó la FÍSICA molecular y estudió la conductibilidad eléctrica de los LÍQUIDOS. Es autor de la ley que lleva su nombre.









El físico italiano Amadeo Avogadro (1776-1856) propuso la Ley que se conoce con su nombre: Volúmenes iguales de gases a la misma temperatura y presión contienen el mismo número de moléculas.

Avogadro, constante o número de. *Quím.* NUMERO de MOLÉCULAS contenido en una molécula gramo de sustancia. El valor generalmente admitido es el de $6{,}023 \times 10^{23}$. Estrictamente se define como el

número de ÁTOMOS en 12 gramos del isótopo de CARBONO 12.

Avoirdupois. *Mat.* Nombre del sistema inglés de MEDIDA de pesos. Su unidad es la libra de 16 onzas, cada una de las cuales tiene 28,3495 g. En consecuencia, la libra equivale a 453,5924 g. Para la medida de pesos de METALES, PIEDRAS PRECIOSAS y productos farmacéuticos, se usa el sistema llamado *troy*. En éste, la onza equivale a 31,1035 g. y la libra, a 373,242.

Avutarda. *Zool.* Nombre con que se designa en Argentina, Chile, Bolivia y Perú a varias AVES pertenecientes al género *Chloëphaga*, palmípedas, acuáticas y cuyo ALIMENTO puede ser ANIMAL o VEGETAL. En España, en cambio, se conoce como avutardas a otras de mayor tamaño, zancudas, de paso y vuelo lentos, salvo cuando se las persigue. Su distribución se extiende irregularmente desde el norte de África y España hasta Manchuria y la península coreana. Actualmente tienden a desaparecer, pues son muy apreciadas por su CARNE.

Axila. *Bot.* ÁNGULO que se forma entre la parte superior de la base de una HOJA y el TALLO. En las axilas, pueden originarse otras partes de la PLANTA, tales como las ramas, FLORES y tallos y en algunas liliáceas, hasta bulbos.

Axilar, vena. *Anat.* Grueso tronco venoso que acompaña a la arteria del mismo nombre. Resulta de la confluencia de las venas satélites de la arteria humeral con la vena basílica. Recibe como afluentes principales, además de otros, a la vena mamaria externa, toracoepigástrica y cefálica.

Axioma. *Mat.* Principio de la CIENCIA o verdad universal tan clara y evidente que no necesita demostración, como, por ejemplo, "todos los ÁNGULOS rectos son iguales", y "dos cosas iguales a una tercera son iguales entre sí".

Axis. *Anat.* Segunda vértebra cervical que se articula con la primera (atlas) por medio de la apófisis odontoides. Actúa como eje para los movimientos de la cabeza.

Axolote. V. **Ajolote.**

Axon. *Anat.* Llámase así a la prolongación de una CÉLULA NERVIOSA que constituye el elemen-



En Botánica, axila es el ángulo que se forma entre la parte superior de la base de una hoja y el tallo.

Los **Osteichthyes** o peces óseos, son los más comunes, variando su tamaño desde el de la **sardina** hasta el del **esturión.** Sus líneas aerodinámicas les permiten un rápido desplazamiento. En las aguas tropicales adquieren vivos COLORES, entre los que se destacan el rojo, anaranjado, verde, azul y negro. Otras veces, las escamas les dan la típica tonalidad plateada.

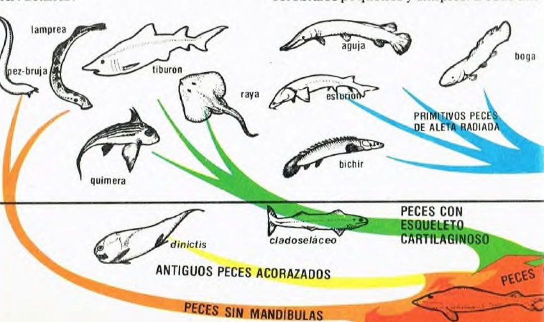
La EVOLUCIÓN de los peces, originó gran número de formas, debidas a interesantes adaptaciones. El **hipocampo** o "caballito de mar", tiene una bolsa de crianza en la cual lleva los huevos hasta que se desarrollen las crías. En las profundidades abisales del océano, existen peces que atraen a sus presas por medio de estructuras luminiscentes. El **lenguado,** se transformó prácticamente en un "plato SUBMARINO", para realizar sus funciones en el fondo arenoso con mayor comodidad. El **lepidosiren,** en ciertas condiciones desfavorables, sale a la superficie haciendo vida terrestre, para lo cual tiene un aparato respiratorio debidamente adaptado. El pez señuelo o pez escorpión, posee una piel mimetizable que se confunde con las ROCAS. Su aleta dorsal, de vivos colores, ostenta una increíble similitud con un pececito mucho más chico. Cuando un cazador se acerca imprudentemente sobre su aparente presa, resulta víctima de la enorme boca de la "piedra viviente". Los científicos llaman a esta especie **Iracundus signifer,** lo que podría traducirse como "el irascible pescador con señuelo".

Trataremos de formarnos ahora una idea acerca de la organización interna de los peces. Su APARATO DIGESTIVO está compuesto por una boca, provista generalmente de labios y dientes en forma de gancho. Le siguen la **faringe,** el **esófago** y el ESTÓMAGO. Los INTESTINOS finalizan en la cavidad anal, a través del píloro.

Anexas al TUBO DIGESTIVO se encuentran dos GLÁNDULAS: el HÍGADO y el PÁNCREAS.

La RESPIRACIÓN es efectuada por medio de **branquias,** que tienen la forma de "peines" ricamente irrigados, por donde penetra el agua para transmitir el OXÍGENO por intercambio osmótico.

El núcleo del aparato circulatorio es el CORAZÓN, que se sitúa en la región ventral. Impulsada por este órgano, la SANGRE pasa por las branquias donde se purifica, para luego recorrer el cuerpo, distribuyendo ALIMENTO por todos los TEJIDOS. El SISTEMA NERVIOSO poco desarrollado, en comparación con el de los MAMÍFEROS, presenta dos **hemisferios cerebrales** pequeños y simples. Desde allí

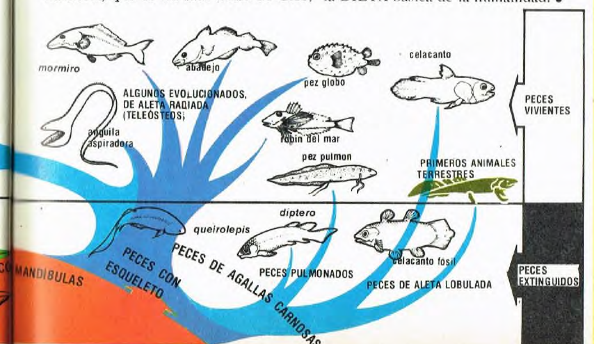




El pez dragon, de extraña forma y vistosos colores, con temible defensa de espinas ponzoñosas.

parten las órdenes para todo el ORGANISMO. Además de los SENTIDOS habituales los peces presentan uno muy particular: el de las líneas laterales. Éstas son bandas, generalmente más claras, encargadas de "informar" al animal sobre los movimientos ondulatorios del agua y sus cambios de presión. Le sirven para tomar posiciones dentro de un **cardumen,** detectar la presencia de un enemigo o alertarse ante diferencias de salinidad o de otros cambios en los componentes químicos del agua.

Casi todos ellos poseen además una **vejiga** natatoria, que es un saco lleno de GAS, situado en la parte dorsal interna. Hinchando o vaciando esta bolsa los peces pueden hacer variar el peso específico de su cuerpo, consiguiendo de esta manera, sumergirse a mayor o menor profundidad. En la actualidad, la riqueza ictícola o economía pesquera se hace cada vez más importante para el abastecimiento de la población mundial, que año a año, incrementa su NÚMERO. Este recurso alimentario, extraído de miles de RÍOS y lagos, así como de la inmensidad oceánica, está llamado a ocupar, si se explota con método y eficiencia, un lugar de preferencia en la DIETA básica de la húmanidad. •



to principal de la fibra nerviosa por su conductibilidad. También se la denomina axona o cilindroeje.

Axopodio. *Zool.* Pseudopodio delgado, con un filamento axil en su interior, característico de algunos protozoos como los heliozoarios; se le atribuyen funciones táctiles y flotadoras.

Ayacotl. *(Phaseolus coccineus). Bot.* Nombre con que se conoce, en México, un poroto de la familia de las leguminosas. Es voluble, mide de 2 a 5 m de altura, tiene FLORES rojas o blancas, FRUTOS en forma de vainas y SEMILLAS reniformes, violáceas salpicadas de negro, negras o blancas, según la variedad. Tanto las semillas como las chauchas son comestibles. Se encuentra en México y Guatemala y, por cultivo, se ha difundido en Argentina, Chile, Estados Unidos y Europa.

Ayeaye. *Zool.* Raro PRIMATE emparentado con los lemures, cuyo nombre deriva del grito característico que emite. Se encuentra sólo en los BOSQUES de Madagascar y una de sus especies, conocida también con el nombre de quiromis *(Chiromys madagascariensis)* está en vías de extinción. Mide unos 50 cm de largo, de los cuales casi la mitad corresponde a la cola; es castaño oscuro o negro, de pelaje tupido, orejas grandes y sin pelo y OJOS grandes y circulares. Pero lo más característico son sus manos de largos dedos y uñas, entre los que se destaca el del medio, más delgado y que emplea para golpear los troncos y cortezas a fin de hacer salir y capturar los INSECTOS o pequeños INVERTEBRADOS que allí viven. Tiene hábitos nocturnos. Muy ágil para pasar de un ÁRBOL a otro. Se alimenta no sólo de insectos, sino también de FRUTOS y aun de huevos de AVES. La hembra construye su nido en la altura y lo consolida con bejucos, ramaje o brotes de árboles, forrándolo con HOJAS y MUSGOS secos, donde no cría más que un hijo.



Ayeaye

Ayecote. *Bot.* V. **Ayacotl.**

Ayuí-hú. *(Nectandra saligna). Bot.* ÁRBOL de gran porte, de la familia de las lauráceas. De FLORES amarillentas y FRUTOS castaños, es originario de América donde abunda en zonas tropicales y subtropicales.

Ayuí-miní. *(Ocotea pulchella). Bot.* ÁRBOL de la familia de las lauraceas, de FLORES pequeñas y amarillas y HOJAS coriáceas, perennes. Es originaria de las regiones tropicales y subtropicales de América.

Ayuru. *Zool.* Nombre guaraní con que se designa una especie de loro grande, con alas amarillas, trepador y propio de América tropical.

Azabache. *Miner.* MINERAL negro, duro, utilizado en JOYERÍA, que fue muy popular en el siglo XIX, cuando la reina Victoria, de Gran Bretaña, perdió a su marido, el príncipe Alberto, y la nación inició un período de luto, durante el cual se usó mucho. Es una variedad de CARBÓN blando denominado lignito, y puede ser PULIDO. Su principal fuente es el Yorkshire, en Inglaterra. •



Azaleas

Azafrán. *(Crocus sativus). Bot.* PLANTA de la familia de las iridáceas, de cuyos estigmas se obtiene una especie muy apreciada, que se emplea para condimentar manjares. También se le asignan usos terapéuticos.

Azahar. *Bot.* FLOR del naranjo y del limonero, de un centímetro de largo, blanca y partida en sus extremidades formando cuatro o cinco pétalos menores.- Sumamente olorosa, se usa como aromática y sirve para condimentar. Se emplea en MEDICINA y perfumería.

Azahar del campo. *Bot.* Arbusto de entre 1 y 3 m de altura que pertenece a la familia de las verbenáceas. Sus HOJAS son espatuladas y enteras y sus FLORES se presentan en espigas axilares y tienen corolas blancas. Crece en el sur de los Estados Unidos, México, Bolivia, Paraguay y el norte y centro de la Argentina.

Azalea. *Bot.* Arbusto de la familia de las ericáceas, de hermosas FLORES, y muy utilizado como PLANTA ornamental.

Azarero. *(Pittosporum tobira). Bot.* Arbusto de la familia de las pitosporáceas, siempre verde y de copa amplia y densa. Alcanza entre 1 y 2 m de altura y tiene FLORES blancas, pequeñas y aromáticas. Se multiplica por SEMILLAS, gajos e injertos y se emplea como ornamental. Originaria de Asia, se extendió luego por todo el mundo.

Azida. *Quím.* Compuesto químico derivado del ÁCIDO nitrohídrico, de fórmula N_3H. Las azidas de los METALES pesados son explosivas.

Azo. *Quím.* Grupo cromóforo que caracteriza toda una clase de COLORANTES. Contiene uno o más grupos azoicos $-N=N-$ unidos a radicales aromáticos.

Azoica, era. *Geol.* Era primitiva, pero con más propiedad aplícase a las primeras formaciones geológicas que no contienen FÓSILES.

Azoico. *Quím.* Término que se aplica a los compuestos químicos que contienen el grupo $-N=N-$ como cromóforo, es decir, como grupo que confiere COLOR a la sustancia que lo contiene en su estructura molecular. Así, el azobenceno, fuente de diversas sustancias COLORANTES, de fórmula $C_6H_5-N=N-C_6H_5$, es un compuesto azoico de color rojo anaranjado.

Azor. *Zool.* AVE de rapiña que vive en tierras arboladas y se alimenta principalmente de otros pájaros y diversos ANIMALES, incluyendo zorros. El azor norteño vive en Canadá y Alaska, pero su zona de influencia llega hasta la

LAS CONSTELACIONES

Primera parte: Generalidades



La Gran Nebulosa en la Constelación de Orión.

El implacable OJO escrutador del TELESCOPIO moderno registra con precisión matemática los detalles más minúsculos del **universo.** De la cantidad muchas veces millonaria de GALAXIAS que se han fotografiado con actualizadas técnicas de **aproximación,** sólo las NUBES de Magallanes y la **Nebulosa** de Andrómeda son visibles al ojo humano. Los grupos luminosos que vemos durante las noches libres de nubosidad, son ESTRELLAS o **grupos estelares** de nuestra propia galaxia: la **Vía Láctea.** Sólo habría que exceptuar a varios puntos de LUZ fija, que son los PLANETAS MERCURIO, VENUS, MARTE, JÚPITER y SATURNO y a nuestra vecina más próxima, la LUNA, quien se comporta como nuestro **satélite** natural.

Los pueblos de la edad antigua, especialmente los semitas, los caldeos, los sume-

rios y los griegos, fueron los primeros en hacer **catálogos** de estrellas. Escrituras cuneiformes de la Mesopotamia, recientemente descifradas, "resucitaron" antiquísimos **planisferios celestes** asociados con leyendas pastoriles de esas épocas. Los griegos, por su parte, trataron de ver en el **cielo** una representación de su propia mitología, asimilando también elementos de culturas anteriores. Muchos grupos estelares fueron identificados así con dioses y ANIMALES, naciendo, paralelamente, el concepto de constelación. El origen etimológico de este término es latino: *constellatio*, lo que significa "asociación de estrellas".

Por comodidad, aunque la selección de las constelaciones es antojadiza, esta "división" del **firmamento** con fines clasificatorios aún se mantiene. Los límites, perfectamente establecidos, fueron determinados luego de arduos debates en congresos internacionales. Existen 88 constelaciones: 35 en la zona ecuatorial hasta la latitud de 30º, 18 en el resto del hemisferio boreal y 35 en el resto del austral. El tamaño de las constelaciones oscila entre los 68 y los 1303 **grados cuadrados.** Para comprender esta medida angular recordemos que un recto es igual a 90 grados y, astronómicamente, representa la distancia que hay entre el **cenit** y el **horizonte.** Para lograr medidas de superficie es necesario multiplicar dos arcos. Desde la TIERRA podemos observar un hemisferio celeste, lo que representa una superficie de 32.400 grados cuadrados.

Las agrupaciones más conocidas son aquellas por las que pasa el SOL y que constituyen el ZODÍACO. Según las creencias astrológicas que fundaron los sacerdotes egipcios, cada grupo zodiacal de estrellas, representado por un **signo,** rige el destino de las personas que nacieron en el momento en que éste entra en conjunción con el **astro** Rey. Los análisis de las **tablas astrológicas** se efectúan teniendo muy en cuenta los movimientos variados que describen los planetas contra el fondo estelar "fijo". Todo el conjunto, completa un giro diario completo en torno a los **ejes polares,** consecuencia de la **rotación** terrestre. •



Representación mitológica de las constelaciones del hemisferio norte (arriba), y del hemisferio sur (abajo)



La caña de azúcar constituye uno de los principales recursos económicos de las Antillas y en muchas naciones americanas.

parte norte de Eurasia; alcanza unos 60 cm de largo y es de COLOR castaño oscuro en el dorso y pálido en el pecho, pero con un rayado de barras oscuras. Sus alas son cortas y su cola larga y en abanico, lo que le da una gran agilidad de VUELO, se precipita desde las alturas, por entre los ÁRBOLES, para caer sobre su víctima. Hay azores emparentados al norteño, como por ejemplo, el blanco de Australia, que habitan el Hemisferio Sur.

Azotacaballo. *(Luehea divaricata). Bot.* ÁRBOL de la familia de las tiliáceas, de copa globosa, follaje caedizo, FLORES rosadas, FRUTO leñoso y SEMILLA alada. Se emplea como ornamental y forestal. Es originario de las regiones cálidas de América y se encuentra en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay.

Azúcar. *Quim.* Denominación genérica de un grupo de compuestos químicos solubles en AGUA y de sabor dulce. De acuerdo con la nomenclatura química moderna son GLÚCIDOS, y carbohidratos o hidratos de CARBONO, según la antigua. El azúcar común de CAÑA, o de remolacha, se llama sacarosa y pertenece a un número de glúcidos denominados disacáridos. La glucosa o azúcar de uva pertenece, en cambio, a otro grupo llamado de los monosacáridos. Los nombres de los azúcares terminan en la partícula *osa* como, por ejemplo, fructosa y lactosa. Todos se encuentran en PLANTAS y ANIMALES. Los monosacáridos tienen fórmulas cíclicas, con cadenas de ÁTOMOS de carbono cerradas. Los disacáridos tienen 2 anillos y se forman por la unión de 2 monosacáridos con pérdida de una MOLÉCULA de agua. La disposición asimétrica de los anillos da lugar a la actividad óptica.

Azúcar, caña de. *Bot.* PLANTA perenne de CRECIMIENTO rápido que alcanza de tres a seis m de altura y unos siete cm de diámetro. Los TALLOS son nudosos y salen de cepas robustas, subte-

rráneas, formando haces. Las pequeñas FLORES se agrupan en grandes panojas plumosas en la terminación de los tallos. Este tiene corteza dura, fibrosa, que encierra un zumo azucarado que constituye la fuente más importante del azúcar comercial. V. art. temático.

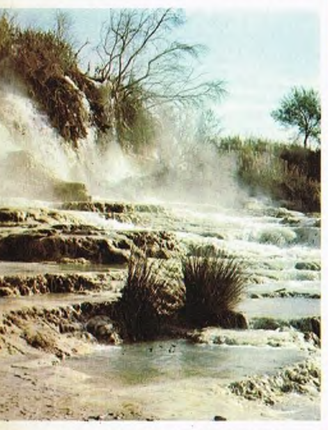
Azucarero. *(Coereba flaveola). Zool.* Pájaro de la familia de los cerébidos de 11 cm de largo, con la parte superior parda, la inferior amarilla, la garganta gris y larga ceja blanca. Se alimenta de pequeños INSECTOS y del néctar de las FLORES, el que extrae con su flexible lengua, cuya punta tiene forma de rastrillo. Cuando la flor es muy grande y no puede alcanzar el fondo con el pico, abre un orificio al costado de la corola y así llegan al néctar. De esa manera, contribuye a fecundar numerosas especies vegetales al transportar el POLEN de una flor a otra. Su canto es delicado, bien modulado y resuena lejanamente. Vive en pareja y construye su nido en forma de tronco de cono cerrado, colgado de una rama y abierto abajo. Es común en las selvas subtropicales de las Guayanas, Perú, Brasil y Argentina. En los 2 países citados en último término, se lo conoce también como tem-tem.

Azucena. *Bot.* PLANTA perenne, de la familia de las liliáceas, compuesta por un bulbo del que nacen HOJAS largas y estrechas, TALLO alto y FLORES terminales grandes, de COLORES variados, según las especies. Es muy utilizada como adorno.

Azufaifo. *(Zizyphus jujuba). Bot.* Arbolito o arbusto de la familia de las ramnáceas, de ramas finas, a menudo péndulas, espinosas, FLORES amarillentas, FRUTO rojo oscuro, o casi negro del tamaño y forma de una aceituna. Se cultiva como frutal y ornamental. Originario de Asia, su distribución alcanza actualmente a zonas tropicales y subtropicales de todo el mundo.

Azufre. *Quím.* Metaloide que se encuentra en la naturaleza en estado natural y en diversas combinaciones con otros ELEMENTOS químicos. Tiene COLOR amarillo y olor peculiar. Es quebradizo, ligero y craso al tacto. Se electriza al frotarlo y arde con LLAMA azul, despidiendo un GAS sofocante. V. art. temático.

Azufre, dióxido de. *Quím.* GAS incoloro con olor característico de azufre en combustión. Su FORMULA es SO_2 y se obtiene



Del manantial que reproduce el grabado, en Italia, surgen aguas con alto contenido de azufre.

hidráulica

EL APROVECHAMIENTO DEL AGUA

Según el principio de **Pascal,** la **presión** ejercida sobre la superficie libre de un LÍQUIDO en equilibrio, se transmite íntegramente y en todo sentido a todos los puntos de la **masa** líquida. De allí resulta una aplicación de los líquidos en la MECÁNICA de los FLUIDOS, que es ya familiar por su uso en prensas, FRENOS, TORNOS y REPRESAS.

La hidráulica, que proviene del griego AGUA - tubo, es una parte de la mecánica de los fluidos, que estudia el equilibrio y movimiento de los líquidos y las técnicas relacionadas a la conducción, contención y aprovechamiento de las aguas.

Si nosotros tratamos de poner un corcho en una botella llena hasta el borde de agua, veremos que es casi imposible forzar su entrada y que, persistiendo, si la presión aumenta, la botella estalla. Algo similar podremos observar –según el principio de **Arquímedes–** si sumergimos un cuerpo en una cuba repleta con agua, el agua rebalsa con un **volumen** igual al del cuerpo introducido; esto nos demuestra que el agua es prácticamente incompresible, es decir que no se puede comprimir.

Esta cualidad es aprovechada técnicamente por la **prensa hidráulica,** compuesta por dos **pistones** o **émbolos** conectados entre sí por debajo mediante un tubo, uno de mayor diámetro que otro y ambos llenos de líquido. Al presionar, entonces, uno de ellos hacia abajo, veremos que el otro asciende a causa de la transmisión uniforme de esa presión a través del agua. Ahora bien, si uno de los émbolos tiene un centímetro cuadrado mientras que el otro tiene 10 centímetros cuadrados, y ejercemos en el primero una FUERZA de 50 kilogramos, será necesario aplicar sobre el mayor una fuerza de 500 kilogramos para equilibrar la presión transmitida al primero o sea que se mantiene siempre la presión de 50 kilogramos por centímetro cuadrado. Por tanto, como sobre el pistón grande es la presión diez veces mayor a la aplicada sobre el menor, será necesario para que el **trabajo** realizado por ambos sea igual, que el pistón de 10 cm cuadrados recorra una distancia equivalente a una décima parte de la que recorre el de 1 cm cuadrado. En otros términos: una fuerza (f) de 1 kg aplicada sobre un émbolo (s) de un cm cuadrado, puede equilibrar una fuerza (F) de 10.000 kg aplicada sobre otro émbolo (S) de 1 m², o sea:

$$p = \frac{f}{s} = \frac{F}{S} = \frac{1\ \text{kg}}{\text{cm}^2}$$

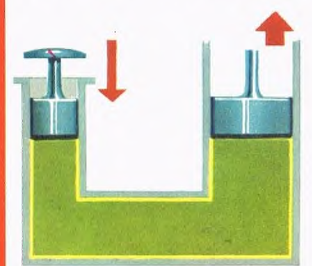
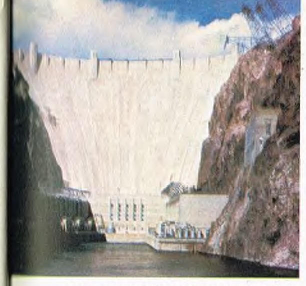


Diagrama que ilustra sobre el principio de la prensa hidráulica. Suponiendo que el cilindro más chico tuviera un diámetro de 5 cm. y el más grande un diámetro de 50 cm, es decir diez veces más, si el pistón del cilindro menor es impulsado hacia abajo 25 cm con una fuerza de diez libras, la presión transmitida por el líquido al cilindro mayor elevará 25 mm. un peso de 100 libras.



Diagrama del sistema elevador de un tractor. El aceite es bombeado rápidamente y a presión a través de un estrecho conducto hasta el gran cilindro del ariete hidráulico, donde hace retroceder el pistón del ariete. Éste acciona el brazo elevador. Para bajarlo, el aceite circula a la inversa. El peso del implemento sujeto a los brazos del elevador impulsa entonces hacia adelante el pistón del ariete.



La represa hidroeléctrica de Hoover, la más alta de los Estados Unidos, con una capacidad de 1.250.000 kilowatios.

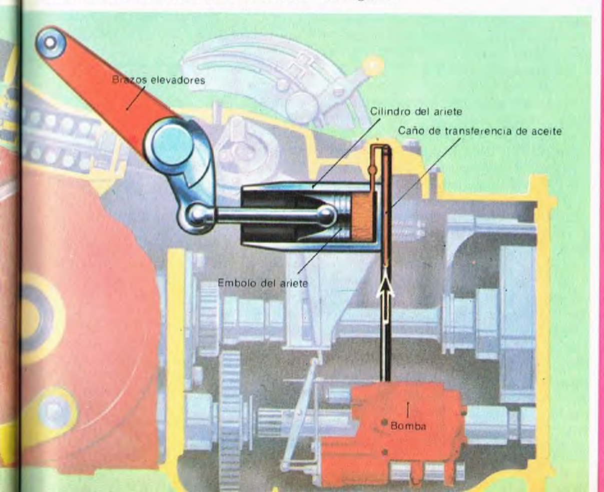
Si bien la prensa hidráulica ya había sido concebida por Pascal, no fue realizada hasta 1796, cuando el ingeniero británico Joseph **Bramah** diseñó y construyó la primera MÁQUINA de ese tipo, que por tanto lleva su nombre. Como afirmamos, actualmente sus usos son muy variados: con su aplicación se hace el **estampado** y **laminado** de METALES, los tornos de mano diseñados de manera que el operario pueda aplicar una gran fuerza mediante una sencilla y liviana palanca de corto recorrido; también se utiliza en los sistemas de freno de los AUTOMÓVILES en los que la pequeña fuerza aplicada por un **pedal** de movimiento relativamente amplio logra darle al émbolo de frenado una increíble fuerza. Otro uso es el de los sistemas de control de los alerones o timón de los AVIONES, como así también en sus mecanismos de aterrizaje. Científicos como Pfeiffer, Cailletet o Gwyne, fueron perfeccionando cada vez más el modelo de Branah, hasta un grado tal de complejización que hoy día mecanismos hidráulicos de extremada precisión y mínimo tamaño son utilizados por la técnica de la COHETERÍA y la ASTRONÁUTICA.

Todas estas aplicaciones corresponden al denominado **sistema hidráulico cerrado,** y aún resta por explicar el **sistema hidráulico aplicado.**

Hidráulica aplicada

En ella se emplean dos principios, el de la mecánica de los fluidos y la hidráulica propiamente dicha, para el desarrollo de intrincadas redes de ABASTECIMIENTO DE AGUA en las ciudades o para los establecimientos fabriles. Se basa primordialmente en la construcción de grandes depósitos que cuanto más elevados se hallan, mayor es la presión que imprimen al fluido, o de DIQUES y represas con sus consiguientes sistemas de derrames y ACUEDUCTOS. En estos casos los líquidos se mueven en sistemas abiertos y las fuentes de ENERGÍA potencial contenida es utilizada, aparte de la mera distribución, para poner en funcionamiento GENERADORES ELÉCTRICOS, BOMBAS o MOTORES.

Muchas de las miras del HOMBRE ante la escasez mundial de PETRÓLEO, están puestas en la ENERGÍA HIDROELÉCTRICA, un poderoso, sencillo y, a la larga, sumamente económico sistema de producción de ELECTRICIDAD mediante el aprovechamiento de la fuerza viva o energía **cinética,** es decir, de movimiento del agua. •





Babosa de mar

quemando el azufre en el AIRE o tostando un MINERAL de azufre, como la pirita de HIERRO. El aire de las ciudades está contaminado con pequeñas cantidades de dióxido de azufre proveniente de las fábricas. Este se disuelve en AGUA de LLUVIA para formar ÁCIDO sulfuroso, que lentamente va desgastando el mármol y el CEMENTO de los edificios. El dióxido de azufre se utiliza en la industria para obtener ÁCIDO SULFÚRICO. Es también blanqueador y desinfectante, y en su estado LÍQUIDO se lo emplea asimismo para refrigerar.

Azufre, trióxido de. *Quím-* Compuesto de fórmula SO_3, también llamado anhídrido sulfúrico. Puede obtenerse por diversos procedimientos, pero el más importante se logra por unión directa del OXÍGENO (O_2) con el dióxido de azufre (SO_2), o anhídrido sulfuroso, según la ECUACIÓN: $2SO_2 + O_2 - 2SO_3$. Existe en más de una forma: el llamado trióxido de azufre alfa es un LÍQUIDO incoloro que produce humo en el AIRE y cristaliza en agujas prismáticas entre 16º y 17º C; el denominado trióxido de azufre beta, que se obtiene del alfa, si éste se mantiene a 16ºC durante cierto TIEMPO, forma CRISTALES de aspecto parecido al amianto. Ambas formas se disuelven en el AGUA originando ÁCIDO SULFÚRICO. Existe otra forma, conocida con el nombre de trióxido de azufre gamma, que se obtiene por desecación de la forma beta.

Azul de prusia. *Quím.* Pigmento azul, también llamado azul de Berlín, obtenido por precipitación en la REACCIÓN entre SOLUCIONES de ferrocianuro de POTASIO, de FÓRMULA $K_4Fe(CN)_6$ y de una sal férrica, como el cloruro férrico ($FeCl_3$). La composición química del azul de Prusia, que es un ferrocianuro férrico potásico, se expresa mediante la fórmula K Fe (fe $(CN)_6$).

Azulejo. *(Centaurea cyanus). Bot.* PLANTA anual de la familia de las compuestas, de 30 a 70 cm de altura, tiene FLORES azules, es originaria de Europa y se cultiva como ornamental en distintos países del mundo. *Zool.* Nombre vulgar de distintas especies de pájaros, en cuyo colorido predomina el azul celeste. En Europa, pertenece al género *Coraxias;* en Sudamérica se encuentran 2 especies pertenecientes al género *Cyanoloxia* y *Thraupis,* que se extienden desde Argentina hasta Paraguay, Uruguay y Brasil; en Centroamérica, AVE canora del género *Passerina,* muy apreciada por el colorido de su plumaje y por su canto. En otros países, se conocen con este nombre varias especies, como los túrdidos del género *Sialia,* que viven en América del Norte; y el azulejo-hada de espalda azul *(Irena puella),* de Malasia.

Azurita. *Miner.* CARBONATO básico de COBRE, de FÓRMULA $2CuCO_3 Cu(OH)_2$, también llamado cobre azul, por su COLOR azul turquesa. Cristaliza en el sistema monoclínico, pero generalmente se halla en masas concrecionadas o fibrosorradiadas. Su nombre procede de la voz francesa *azur,* que significa azul. •▷

B

Babbit, metal de. *Metal.* Nombre dado a una serie de ALEACIONES antifricción usadas para cojinetes mecánicamente débiles. Poseen la virtud de formarles una delgada película lubricante sobre la superficie, cuando están sometidos a una fuerte carga. Por ello se las llama aleaciones deslizantes. Pueden tener una base de ESTAÑO o PLOMO. La matriz suave de esos metales les da propiedades que disminuyen el rozamiento entre piezas mecánicas.

Babirusa. *(Babirussa babirussa). Zool.* Puerco salvaje de gran tamaño, perteneciente al orden de los artiodáctilos, clase de los MAMÍFEROS. El macho tiene enormes colmillos que se doblan delante de la boca y, a menudo, llegan hasta la frente. De COLOR gris plomizo, frecuenta las zonas lacustres de la selva, pues el AGUA evita que su PIEL sufra demasiado los efectos del CALOR y las picaduras de los INSECTOS, y se alimenta de RAÍCES y PLANTAS acuáticas. Sumamente tímido, huye del HOMBRE, que lo busca por su sabrosa CARNE. Vive en Indonesia oriental, ISLAS Célebes, Molucas, de Burú y Sula. En malayo, babirusa significa puerco-ciervo.

Babosa. *Zool.* MOLUSCO GASTERÓPODO pulmonado, sin caparazón externo, terrestre; vive en lugares también frecuentados por el caracol de TIERRA, y como éste, se alimenta de VEGETALES, constituyendo plaga de huertas y jardines. Segrega una sustancia mucilaginosa que va marcando huellas a medida que se desplaza. Existen también babosas de mar, que, como las de tierra, han perdido su caparazón.

Ilustración en la pág. anterior

Babuinos. *Zool.* Monos cinocéfalos (cabeza de PERRO), confinados al continente africano, que presentan gran interés desde el punto de vista anatómico, pues constituyen un ejemplo de las modificaciones que la existencia terrestre puede aportar a la estructura de los simios. Al abandonar la VIDA de la selva por la de la llanura, se desplazan, preferentemente, en 4 patas, motivo por el cual sus manos –en las que se apoyan para la marcha– encallecen. Son omnívoros, tienen las nalgas desnudas, callosas y, en muchas especies, de COLOR rojizo.



Babuino

matemáticas

LA ARITMÉTICA

Uno de los más fascinantes artificios de la aritmética: la computadora, capaz de acumular datos y cálculos en su "memoria".

Sin duda alguna, el amanecer de la cultura se produjo cuando el HOMBRE primitivo se planteó los primeros problemas de **lógica** rudimentaria. Uno de sus razonamientos iniciales fue el descubrimiento de que la cantidad de todos los ELEMENTOS (piedras, ANIMALES, PLANTAS) podían aumentar o disminuir en su favor o en su perjuicio. Una mayor cantidad de ALIMENTO, por ejemplo, lo beneficiaba, mientras que el incremento de malezas en una senda, le ocasionaba trastornos. El próximo paso fue la primera comparación: "Entre cinco dedos y cinco piedras existe algo en común". Esta comprobación dio origen al NÚMERO natural, **ente** abstracto que permite la evaluación de **cantidades.** En las primeras cuentas intervinieron los diez dedos de las manos como elemento auxiliar indispensable. De ahí que aún hoy, el sistema más difundido sea el **decimal.** Posteriores avances permitieron el uso de **contadores** más prácticos, como la soga con nudos y las varillas perforadas. Cuando las **cifras** se fueron haciendo mayores y estos métodos se hicieron insuficientes fue necesaria la creación del **símbolo,** un **signo** capaz de representar en escritura gráfica, al número que se deseara. Los romanos entendieron que estos símbolos podían ser directamente las letras de su avanzado ALFABETO, y así bautizaron con una "I" al uno, una "V" al cinco, una "X" al diez, una "L" al cincuenta, una "C" al cien, una "D" al quinientos y una "M" al mil. Si sobre cualquier cifra se colocaba una línea horizontal, el valor de la misma aumentaba mil veces. De esta manera, el número 1876, se escribía así: MDCCCLXXVI. Por su parte, los árabes inventaron el sistema de signos que actualmente usamos y que consta de diez símbolos que, combinados, pueden producir cualquier cifra que pensemos. De ellos, uno pierde todo valor estando solo: es el cero. Cuando una cifra tiene dos **dígitos** el segundo lugar, a la izquierda, es ocupado por las **decenas,** así como el primero corresponde a las **unidades.** Siguen ocupando lugares hacia la izquierda, las **centenas,** los **millares** y así sucesivamente hasta el **infinito.** En 1876, hay un millar, ocho centenas, siete decenas y seis unidades.

Tabla de multiplicar

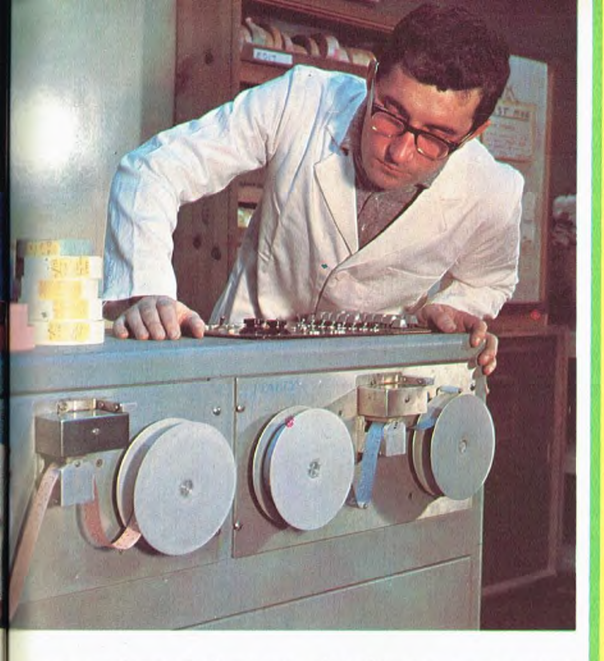


X	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

Varios grupos de números pueden agregarse unos a otros, para formar una cifra mayor. Esta operación se realiza contando a partir del número inicial, tantas unidades como tenga el segundo, repitiéndose el paso tantas veces como grupos haya. Lo que estamos haciendo es una **suma** o **adición.** La practicidad del sistema arábigo reside en la posibilidad de sumar en columna, comenzando por las unidades, para seguir con las decenas, las centenas y los millares hacia la izquierda.

Cuando se finaliza con una columna se coloca en el total sólo la última cifra, llevándose a la columna siguiente las decenas (y centenas si las hubiere) del subtotal inicial.

Lo contrario de la suma es la **resta** o **sustracción,** operación consistente en quitar a un número cierta cantidad indicada en otro. Se resuelve fácilmente contando las unidades que existen entre el primero o **minuendo** y el segundo o **sustraendo.** Si sumamos el sustraendo a la resta obtenida,



obtendremos el minuendo. Suma y resta son las bases donde se sustenta el enorme andamiaje sobre el que se sostiene la aritmética, quien, a su vez, compone junto con la GEOMETRÍA y otros ramos, el gran reino de las MATEMÁTICAS.

La MULTIPLICACIÓN no es otra cosa que una suma repetida varias veces, donde los **sumandos** no cambian. Decir 5 × 4 (o 5 . 4) es lo mismo que adicionar 5+5+5+5. Si efectuamos el CÁLCULO veremos que el resultado es idéntico: 20. Por cada cifra podemos efectuar una TABLA, que no es otra cosa que una **escala** de valores donde se van consignando los resultados que se obtienen multiplicando dicha cifra por cada una de las restantes. Los números que multiplicamos se denominan factores, y el resultado, **producto.** Igual que en el caso de la suma, podemos cambiar el orden de los términos de una multiplicación, sin que el producto sufra alteración alguna. Cuando uno de los factores es diez, el resultado se ve aumentado en un cero. De esta forma, multiplicar por 10, 100, 1000, consiste simplemente en correr los dígitos tantas veces como ceros tenga el citado factor.

La última de las cuatro operaciones fundamentales, la **división,** resulta de la repartición igualitaria de una cantidad en varios CONJUNTOS. Así si nuestra cantidad es 18, y la tenemos que dividir en tres partes más pequeñas, cada nuevo conjunto deberá poseer seis unidades. En nuestro ejemplo, el 18 se denomina **dividendo,** el 3 **divisor** y el 6 **cociente.** En la práctica, también usamos las tablas de multiplicar para efectuar divisiones. Para ello debemos formularnos la pregunta: ¿por cuánto debería multiplicar 3 para alcanzar 18 en cifras redondas, o aproximarme siquiera a él? Cuando no logramos más que una aproximación (caso 9 : 2) podemos alcanzar un número más exacto agregando un cero al resto y colocando una **fracción** en el cociente (9 : 2 = 4 y resta 1; 10 : 2 = 5; luego 9 : 2 = 4,5).

Las propiedades fascinantes de la "madre" de las CIENCIAS exactas, fueron descubiertas paulatinamente a través de los siglos. La gran ductilidad del número ha posibilitado el avance desde los cordones de nudos a la moderna **calculadora** eléctrica de bolsillo. El progreso de la CIBERNÉTICA se debe, sin duda, a uno de los más maravillosos artificios de la aritmética: la COMPUTADORA, capaz de acumular cálculos y datos en su "memoria".

Viven en grupos que pueden llegar a ser numerosos, guiados por un macho viejo. Cuando jóvenes se muestran despiertos y activos y aprenden con facilidad; al respecto, se cita el caso de un babuino que, a principios del siglo XX, vivía con un guardabarreras de una línea férrea que unía Johannesburgo con Pretoria y que, bajo la dirección de su amo, se ocupaba de alzar y bajar las barreras, sin que llegara a equivocarse jamás, ni hubiera que lamentar ningún accidente. Es característico de ellos, el hocico alargado, como el de los perros, achatado en el extremo en donde se encuentran las fosas nasales. Una de sus especies era el mono sagrado de los antiguos egipcios. Entre las distintas variedades, se incluyen los mandriles y los driles, caracterizándose los primeros por el vistoso colorido de su cabeza, con la barba blanca, la punta del hocico roja y parte de las mejillas de azul esplendoroso, lo que los ubica en primer lugar, en cuanto a colorido, entre los monos.

Bacalao. *Zool.* PEZ de coloración verdosa o parduzca de la familia de los gádidos. Tiene 3 aletas dorsales: la primera, más alta; las otras 2, simétricas a las anales. La mandíbula superior, más grande que la inferior y ambas provistas de numerosos DIENTES pequeños. Habita en AGUAS frías, próximas a 0ºC. Comestible apreciado. *Bioquím.* Pez valorado por el ACEITE de su HÍGADO, que contiene gran potencial vitamínico. Cada gramo posee entre 200 y 10.000 Unidades Internacionales de VITAMINA A y 100 U.I. de vitamina D. *Quím.* El aceite de hígado de bacalao está constituido por glicéricos del ÁCIDO mirístico, del ácido palmítico y de ácidos no saturados: C_{14}; C_{16}; C_{18}; C_{20} y C_{22}. Contiene colesterina, FÓSFORO, AZUFRE, bromo, yodo en combinación orgánica y otros compuestos orgánicos animados. V. **abadejo.**



Bacalao

Bacilo. *Bacter.* y *Bot.* ORGANISMO vegetal unicelular chico o microscópico, cilíndrico, formado por una MEMBRANA celular de hidratos de CARBONO que suele contener sustancias nitrogenadas. Aprisionado por esa membrana se encuentra el protoplasma. Se reproduce rápidamente por división. Desde su madurez, calculada en 30 minutos de VIDA en ambiente óptimo, puede producir una sola CÉLULA 1 millón de bacilos en 10 horas y 1 billón en 20 horas. Por su importancia para el HOMBRE y la vida en general da nacimiento a una CIENCIA exclusiva. *Med.* Sus especies se dividen en saprofitas y patógenas. En las especies patógenas se encuentran entre otros el bacilo de Eberth, causante de la FIEBRE tifoidea; el de Flexner, de la disentería; el de Klebs - Loeffler, de la difteria; el de Hansen, de la lepra.

Bacilo de Koch. *Med. Mycobacterium tuberculosis.* Bacilo descubierto por Koch en 1881, aerobio, acidorresistente, grampositivo (tiñe en violáceo), de forma alargada. Agente de contagio de la TUBERCULOSIS. Sus puertas de entrada en el ORGANISMO son: los órganos respiratorios (tuberculosis aerógena, por inhalación o aspiración) y los órganos digestivos (tuberculosis por alimentación o deglución).

Bacon, Francis (1561-1626). *Biog.* Figura prominente de la filosofía inglesa. Su prestigio como filósofo permitió la valoración de sus ideas científicas. Esto significó una revolución en el pensamiento de la época, imbuido de misticismo y magia. Sostuvo que la deducción, por sí misma, era insuficiente como base de la CIENCIA y debía complementarse con la experimentación y la observación de los fenómenos, si se aspiraba a avanzar en el campo del CONOCIMIENTO. Sin embargo, no logró sobresalir en el terreno de la investigación.

Bacon, Roger (¿1214?-1294). *Biog.* Erudito inglés, uno de los más notables precursores de la CIENCIA experimental. Por adelantarse a su época, sus ideas fueron impopulares y condenadas por la Iglesia. Entre sus principales afirmaciones, se cuenta la de la esfericidad de la

TIERRA. Descubrió el efecto corrector de las LENTES sobre la VISIÓN y diseñó un INSTRUMENTO óptico similar a un TELESCOPIO. Su pensamiento tuvo gran influencia sobre Francis Bacon, otro de los pioneros de la ciencia experimental.

Bacteria. *Bact.* Microorganismo de sencilla estructura, compuesto únicamente de protoplasma (sustancia) y una delgada capa protectora (cubierta). Carece de núcleo. Se multiplica por partición simple. Por su morfología existe una dosificación que reconoce tres grandes grupos: esféricos (cocos y micrococos), en bastoncillos (bacilos) y en espiral (espirilos). V. art. temático.

Bacterias aerobias. *Ecol.* Bacterias que necesitan OXÍGENO para su desarrollo. Se deben sembrar en la superficie del caldo de cultivo y sólo son visibles luego de que han generado mucha descendencia. Se agrupan en colonias. Algunas producen PROTEÍNAS tóxicas que pueden causar la muerte en el HOMBRE y en los ANIMALES y estragos en la vegetación.

Bactericida. *Quím.* Agente de destrucción de BACTERIAS. Anticuerpo o sustancia específica liberada en el plasma como respuesta a la ACCIÓN de bacterias. Actúa antigénicamente.

Bacteriófago. *Bacteriol.* Tipo de VIRUS que ataca las BACTERIAS, reproduciéndose dentro de ellas y, generalmente, destruyéndolas. Actúa adhiriéndose a la bacteria e inyectándole su material genético: el ÁCIDO NUCLEICO ADN o ARN. El estudio de bacteriófagos ha posibilitado importantes descubrimientos de la BIOLOGÍA MOLECULAR. Se la conoce vulgarmente como fago.

Bacteriología. *Quím.* CIENCIA que, como parte de la MICROBIOLOGÍA, estudia las BACTERIAS. Fundada por Pasteur en 1877, después de lograr el cultivo del carbunco y la reproducción de la ENFERMEDAD por inoculación del cultivo. Actualmente, debido a su desarrollo, se puede cultivar la mayoría de los microorganismos en medios adecuados. Estudia la acción de los agentes físicos y químicos sobre las bacterias.

Ilustración en la pág. siguiente

Bacteriostáticos. *Biol.* Sustancias y CÉLULAS capaces de detener la proliferación de las BACTERIAS. Los leucocitos y el plasma sanguíneo poseen esa propiedad.

Bacteroides. *Bateriol.* Género de BACTERIAS anaerobias que se localizan en el conducto intestinal. En su mayoría no son patógenas.

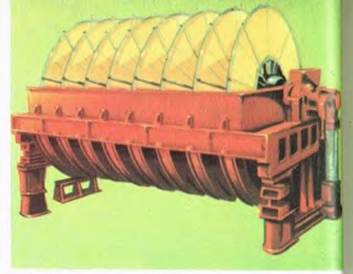
Bacucú. *Bot.* Enredadera de la familia de las leguminosas, con grandes RAÍCES tuberosas comestibles y FLORES violáceas en largos racimos, y SEMILLAS oscuras, tóxicas. Es originaria de Sudamérica tropical, donde la cultivaban los indígenas.

Bacurubu. *Bot.* ÁRBOL de la familia de las leguminosas, que alcanza hasta 40 m de altura. Se ramifica arriba y tiene HOJAS grandes, de más de 1 m y FLORES vistosas, amarillas, reunidas en racimos. Se cultiva como adorno y



Bacterias





Un filtro de discos giratorios para recolección de sedimentos de los líquidos industriales.



Izquierda: *Bandas de filtros de aire eliminan vestigios de material radioactivo en ambientes de usinas nucleares y en plantas que operan con radioisótopos.*



Derecha: *El frasco de Buchner, utilizado para activar la filtración en laboratorios. El tubo de goma conecta a una bomba de vacío. El vacío creado en la parte inferior del recipiente arrastra el líquido hacia abajo a través del filtro.*

EL FILTRO

En QUÍMICA se denomina filtro a todo material que, debido a su porosidad, separe o elimine PARTÍCULAS que están en **suspensión** en un LÍQUIDO o un GAS, cuando ya sea los líquidos o los gases pasen por él. Puede ser un PAPEL, un disco de **porcelana,** o una serie de placas perforadas. A veces se hace necesario impulsar el gas o el líquido por el filtro, aumentando la **presión** en la **superficie** del mismo, o disminuyéndola en la base, por ejemplo, mediante una BOMBA aspirante.

Otras veces, el líquido atraviesa el filtro simplemente goteando por GRAVEDAD. A medida que se realiza el proceso, se forma una **masa** de partículas sólidas que, de tanto en tanto, es necesario retirar. El líquido limpio obtenido se denomina filtrado.

La filtración es fundamental en la industria y la CIENCIA para purificar materiales. También este sistema es utilizado para depurar el AGUA y limpiar la ATMÓSFERA. Las chimeneas de las fábricas tienen filtros especiales que recogen en **láminas electrostáticas** las partículas contenidas en el humo.

El AUTOMÓVIL posee filtros para eliminar el polvo suspendido en el AIRE, que ha de penetrar en el CARBURADOR y las partículas metálicas del ACEITE del MOTOR. Las aspiradoras poseen incorporado un filtro para recoger el polvo que ha entrado en la MÁQUINA. En FÍSICA y ELECTRÓNICA el filtro es una cosa completamente distinta.

Se trata de un dispositivo utilizado para eliminar algunas de las FRECUENCIAS de una RADIACION o de una señal. En ÓPTICA se utilizan filtros de COLOR para eliminar ciertos tonos de la LUZ blanca en FOTOGRAFÍA e ILUMINACIÓN, pues cada color es una banda de frecuencia luminosa. En electrónica, el filtro está constituido por un CIRCUITO usado para eliminar las señales de ciertas frecuencias. Un filtro de bajo paso detiene las frecuencias elevadas y permite únicamente que pasen las bajas. El filtro de **raspaduras** en un tocadiscos, tiene por objeto eliminar los roces de alta frecuencia, atenuando el ruido. El filtro de **paso alto,** actúa en forma inversa. El filtro de **rumores,** que evita los SONIDOS bajos y sordos del motor del tocadiscos, es de esta clase. A veces se utilizan CRISTALES de **cuarzo** como filtros electrónicos, pues éstos permiten el paso de señales eléctricas solamente dentro de ciertos límites de frecuencia muy específicos. (V. **Paso de banda**).

botánica

LAS FLORES

Desde los albores de la civilización, las flores estuvieron estrechamente vinculadas con el HOMBRE, a quien acompañaron desde la cuna hasta la tumba, pasando por todos los acontecimientos, excepcionales y cotidianos, que de una u otra manera contribuyeron a formarlo espiritualmente. Plenas de simbolismo para nuestra cultura, deben sus hermosos COLORES y formas a la naturaleza, que las ha dotado de estos atributos para cumplir una misión muy delicada: asegurar la **propagación** de los VEGETALES. Representan el **órgano reproductor** del gran tipo de las PLANTAS FANERÓGAMAS o **antófitas.**

En una flor completa podemos distinguir cuatro **ciclos,** todos ellos de origen foliáceo, lo que significa que provienen de la transformación de algunas HOJAS. Desde afuera hacia adentro, estos ciclos son los siguientes: **cáliz, corola, androceo** y **gineceo.**

El cáliz es un **órgano** protector, que posee hojitas generalmente verdes llamadas **sépalos,** ubicados en la **base floral.** En la corola aparecen los **pétalos,** láminas tenues y de colores variados. El androceo es el sector masculino, constituido por los **estambres.** Éstos se componen generalmente de una prolongación llamada **filamento,** y una pequeña cabeza o **antera,** en cuyo interior están los **sacos polénicos.** Cuando las anteras están maduras se desgarran en un proceso conocido con el nombre de **dehiscencia,** dejando caer los **granos** minúsculos de POLEN. El ORGANISMO femenino encargado de recibir estos gérmenes de VIDA es el gineceo o **pistilo,** compuesto por uno o varios **carpelos.** Estos últimos tienen cavidades internas donde aparecen los **óvulos,** portadores de la **oosfera,** parte fecundable del **gameto** femenino.

El cáliz y la corola constituyen una entidad protectora llamada, en general, **periantio,** en tanto que los órganos reproductores, situados en su interior, integran el **perigonio.**

La corola, con su exuberancia natural, se ocupa de "coquetear" para que las AVES e INSECTOS faciliten su REPRODUCCIÓN. En la base de los pétalos hay pequeñas bolsas, los nectarios, donde se acumula un jugo dulce muy codiciado por ABEJAS, **picaflores** y MARIPOSAS. Estos ANIMALES, cuando se introducen a libar el **néctar,** adhieren polen a sus patas, diseminándolo luego en las flores vecinas posibilitando así la FECUNDACIÓN.

El caso que hemos citado es muy común, aunque el más primitivo de todos los métodos parece ser el de la POLINIZACIÓN por medio del VIENTO. En el breve período durante el cual el polen se derrama, el pistilo de las flores vecinas rezuma un LÍQUIDO pegajoso que facilita la captación de los granos que vuelan en la ATMÓSFERA. En estas épocas invade el **ambiente** un polvillo que ocasiona trastornos alérgicos a muchas personas, conocido como **"fiebre del heno".**

El proceso de la polinización abierta no ocurre en todos los especímenes. Las HERMAFRODITAS son flores que reúnen en sí mismas los dos SEXOS, lo que les permite fertilizarse en forma directa.

La flor de la orquídea-abeja se asemeja a un insecto hembra. Este mimetismo atrae a los insectos machos que polinizan la flor.



su MADERA se emplea en diversas industrias, entre otras, en la del PAPEL. Originario de Sudamérica, requiere CLIMAS húmedos, subtropicales. Se cultiva en Argentina, Brasil y Paraguay.

Badén. *Arquit.* Superficie cóncava que en construcciones viales se forma al ceder el terreno bajo la carretera. También se hace para dar paso a las AGUAS de LLUVIA.

Badin. *Aeron.* INSTRUMENTO utilizado para medir la VELOCIDAD de un AVIÓN respecto del AIRE. Está formado por un tubo Venturi, que indica la presión dinámica; y un manómetro, que marca la diferencia entre la presión estática y la dinámica.

Baekeland, Leo (1863-1944). *Biog.* Químico inventor de la baquelita. Nació en Bélgica, y se radicó en EE.UU., en 1889. Dos años después inventó un PAPEL fotográfico sensible, vendiéndolo a la Eastman-Kodak en 1.000.000 de dólares. Luego buscó un sintético para la laca, experimentando con resinas. En 1909 produjo una resina resistente al AGUA y los solventes, un aislante eléctrico fácil de moldear y cortar. Esta primera resina sintética se llamó bakelita, o baquelita, en su honor.

Baer, Karl Ernst von (1792-1976). *Biog.* Biólogo estonio que descubrió que los MAMÍFEROS hembras producen óvulos muy pequeños. Por sus estudios del desarrollo de los ANIMALES antes del nacimiento e incubación, se lo considera el fundador de la embriología.

Bagageiro. *(Phaeomyias murina). Zool.* Pájaro perteneciente a la familia de los tiránidos, en el que predomina el COLOR gris. Frecuenta selvas subtropicales de América del Sud. Una subespecie, parecida al piojito gris, pero de mayor tamaño que éste, ha sido señalada en las provincias argentinas de Jujuy y Tucumán.

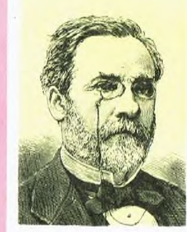
Bagazo. *Agr.* Cáscara que queda después de deshecha la baga o cápsula que contiene las SEMILLAS de lino, y separada de ella, la linaza. En algunos países sudamericanos, residuo de las FRUTAS que se exprimen para sacarles el zumo, y de la CAÑA DE AZÚCAR prensada en el trapiche.

Bagre. *Zool.* Nombre dado, en América, a numerosos PECES fluviales. Los más comunes son el amarillo y el blanco. Miden de 30 a 50 cm de longitud, están provistos de cierto NÚMERO de barbillas y algunas especies tienen, en la aleta dorsal, aguijones (verdaderos dardos ponzoñosos). Carecen de escamas y tienen hocico obtuso. La mayor parte pertenece a la familia de los pimelódidos. Su CARNE es utilizada como ALIMENTO.

Bahía. *Geogr.* Extensión de MAR dentro de las COSTAS o TIERRAS que forman su ancha boca de entrada, utilizándose el fondo para resguardo de las EMBARCACIONES. V. art. temático.

Bailarín *(Chiroxiphia caudata). Zool.* Pájaro de la familia de los pipridos, de 15 cm de largo, con 2 plumas centrales de la cola más largas que el resto y de COLOR general azul celeste, sobre el que se destaca el escarlata de la cabeza, parte del pecho y espalda. Su nombre vulgar se debe a las danzas nupciales en las que se unen los machos, agrupados en las ramas bajas desprovistas de HOJAS. A una señal aguda, dada por uno de ellos que hace de director, un bailarín se eleva a unos 40 cm agitando fuertemente sus alas y emitiendo un canto grave y continuo. En seguida se posa y otro ocupa su lugar prolongandose este

BACTERIOLOGÍA



Puede considerarse a Louis Pasteur el padre de la Bacteriología, ciencia que estudia la acción de los agentes físico-químicos sobre las bacterias. Fundada por el eminente sabio francés ya nombrado, es en realidad una rama de la Microbiología.

torneo hasta que el director da por terminada la danza mediante un silbido. Esta exhibición se realiza a fin de convencer a las hembras acerca de sus virtudes y decidirlas a la elección. Vive en Argentina, Paraguay y Brasil.

Bailarina de lira. V. Impala.

Baile. *Aeron.* Buffeting.

Bailoteo. *Mec.* En automotores, oscilación anormal de una rueda alrededor de un eje, que se produce al superar cierto valor crítico del coeficiente de FRICCIÓN entre la superficie y la llanta. En aeronaves, el bailoteo se produce por la rueda delantera o por la trasera.

Bain, Alejandro. *Biogr.* Físico inglés (1810-1877) inventor del aparato telegráfico, del impresor electroquímico y del RELOJ eléctrico.

Baird, John Logie (1888-1946). *Biogr.* Ingeniero escocés que realizó las primeras transmisiones televisuales difundidas por la BBC (British Broadcasting Corporation), en 1929. Las transmisiones experimentales en la BBC utilizaron 2 mecanismos inventados por Baird: el barrido y la exploración. El primero de ellos, superado posteriormente por el sistema de barrido electrónico de Zworkin. Era hijo de un clérigo y nació en Halensburgh, cerca de Glasgow.

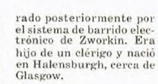


Ilustración en la pág. siguiente

Bajamar. *Geogr.* Nivel inferior que alcanza el MAR al finalizar el reflujo o fase descendente de la MAREA, y también tiempo que dura esta fase.

Bajaral. v. **Burrel.**

Bakelita. V. **Baquelita.**

Bala. *Tenic.* Proyectil de las ARMAS DE FUEGO portátiles. De acuerdo con sus efectos se clasifican en explosivas, perforantes, trazadoras o luminosas e incendiarias.

Ilustración en la pág. 182

Balance hidrológico. *Geol.* Estudio del CICLO DEL AGUA con la finalidad de determinar sus reservas subterráneas y su déficit o incremento en función del TIEMPO y de los eventos naturales. Se interpreta mediante una ecuación denominada ecuación del equilibrio hidrológico, que se expresa mediante la fórmula P – Ef – Evt – I = O, en la que

BAIN, ALEJANDRO

La industria de la relojería, de la cual el presente grabado es un magnífico exponente, debe mucho a las investigaciones del físico inglés Alejandro Bain (1810-1877), inventor del ingenioso aparato telegráfico que lleva su nombre y del impresor electroquímico, además del reloj eléctrico.



En la primavera, en las zonas templadas, los árboles frutales en flor anticipan el encanto de los huertos ubérrimos.



Sección transversal de un geranio silvestre, en el que se aprecian las partes de la flor.

Cuando uno o más componentes de la flor están ausentes, se dice que ésta es incompleta. En otro orden de cosas, las piezas del perianto son de NÚMERO variable. Tanto pétalos como sépalos pueden aparecer separados o soldados. Para poder clasificar las flores de acuerdo con estas características se acude al método gráfico del diagrama, que consiste en dibujarlas en proyección esquematizando todos sus elementos. Viendo, por ejemplo, el diagrama de un **jazmín,** comprenderemos rápidamente que se trata de una flor completa, con pétalos y sépalos soldados **(gamopétala** y **gamosépala),** dos estambres y el pistilo formado por un solo **ovario.** Por su parte, la flor del **sauce** es incompleta. Su diagrama nos señalaría que carece de cáliz y corola, por lo que se la clasifica como aperiantada.

Un método para distinguir a las plantas MONOCOTILEDÓNEAS de las DICOTILEDÓNEAS se basa en el recuento de los pétalos o sépalos de sus flores. Las que tienen tres o múltiplo de tres por ciclo, pertenecen al primer tipo. Las dicotiledóneas exhiben dos, cinco o sus múltiplos. Las flores se adhieren al TALLO vegetal por medio de **pedúnculos.** A la disposición de éstos sobre las **ramas** se la denomina **inflorescencia.** Las plantas que, como la **violeta** y el **pensamiento,** ostentan flores independientes, tienen inflorescencia solitaria. Cuando aparecen conjunciones florales donde varias unidades se apiñan en torno a un centro o un eje, la inflorescencia es asociada o agrupada. Estas últimas pueden presentarse en forma de **racimo, espiga, corimbo, capítulo, umbela** o **cima.** Mientras que en los racimos las flores se aprietan en un núcleo compacto, en la espiga los **botones** están unidos a una varilla principal. La umbela forma como un paraguas, ya que todos los pedúnculos nacen desde el mismo punto. En el corimbo, la totalidad de los pimpollos abre a una misma altura dando a esta inflorescencia gran semejanza con una copa. En el capítulo, las flores integrantes componen otra, de tamaño mucho mayor, y en la cima, cada pedúnculo nace, a su vez, de otro anterior, formándose así largas cadenas.

Debajo de cada flor pueden existir una o dos hojitas rudimentarias, que según su tamaño pueden ser **brácteas** (las mayores) o **bracteolas** (las menores). En muchos casos, como el de la **Santa Rita,** las brácteas sustituyen a la corola ausente, adquiriendo inclusive el colorido típico de los pétalos. Las bracteolas cumplen, por lo general, funciones de protección. La **campanilla** blanca, por ejemplo, se cubre, antes de salir de su estado de pimpollo, por una fina hoja modificada que no es otra cosa que una bracteola.

Tal es la importancia de la flor en la crónica histórica del pensamiento humano, que ya en La Odisea, antigua obra griega del poeta Homero, se mencionaba como "símbolo de la vida y adorno de los jardines". Los filósofos romanos Virgilio, Catulo, Horacio, Propercio y Ovidio, frecuentemente celebraron su encanto y belleza. El arte gótico tuvo entre los pilares de su arte escultórico a la interpretación y estudio de las flores. Las ROSAS, los **lirios** y los **muguets** tallados en piedra, pasaron a constituirse desde entonces, en una parte esencial de la ornamentación de las catedrales.

Los pintores Monet, Pissarro, Gauguin, Van Gogh y Cézanne, por citar sólo a algunos de ellos, reflejaron su maestría en muchas telas cuyo tema fueron las flores. En la literatura, éstas ocuparon las meditaciones de grandes poetas. Lamartine, Vigny, Gautier, Heredia, Baudelaire y Víctor Hugo les dedicaron bellas páginas. Este último escribe:

"... Toda la inmensidad sombría, azul, estrellada,
atraviesa la humilde flor por el pensador contemplada ..."

Plantel de orquídeas en el Jardín Botánico de Singapur. Esta familia de monocotiledóneas crece en todas partes, excepto en regiones demasiado frías o demasiado cálidas, pero es más común en el trópico.

P representa la precipitación pluvial; Ef es escurrimiento fluvial; Evt la evapotranspiración, que es la cantidad de agua evaporada del SUELO, de los cuerpos y traspirada durante el METABOLISMO de los VEGETALES; I, la infiltración, que es la cantidad de agua que se infiltra a través del terreno.

Balanceo. *Fís.* Movimiento de balance, u oscilatorio de un cuerpo que se inclina alternativamente de un lado hacia otro, como un buque sacudido por las OLAS.

Balancín. Pieza animada de un movimiento oscilatorio alrededor de un soporte. *Mec.* Vara fuerte que puede moverse alrededor de un eje y se emplea en las MÁ QUINAS de VAPOR para transformar un movimiento alternativo y rectilíneo en otro circular continuo.

Balanino. *Zool.* INSECTO COLEÓPTERO, conocido como gorgojo de las nueces, castañas y avellanas, cuyas cáscaras perforan con su fuerte aparato bucal, prolongado en un poderoso rostro, a fin de colocar en ellas sus huevos que, muy pronto, evolucionan en el interior del FRUTO, dando lugar a las larvas.

Balanoglosos. *Zool.* ANIMALES de la clase de los enteropneustes, CORDADOS inferiores. Son alargados y la parte anterior posee forma de bellota, a la que utilizan para su locomoción. Viven en la arena marina y se encuentran distribuidos en todo el mundo.

Balanus. *Zool.* CRUSTÁCEO muy modificado, que vive dentro de una VALVA calcárea, adherido a objetos sumergidos.

Balanza. *Fís.* INSTRUMENTO que sirve para determinar masas o pesos. El tipo más común está formado por un brazo que oscila sobre una cuña central. De sus extremos penden dos platillos, uno de los cuales sostiene el objeto por pesar y el otro, las pesas. Un señalador o fiel ubicado en el centro del brazo, indica en una escala la posición de equilibrio. La balanza común ha sido reemplazada en muchos casos por la balanza eléctrica de lectura directa. En el laboratorio y la industria se utilizan microbalanzas y ultramicrobalanzas de alta sensibilidad y precisión. V. art. temático.

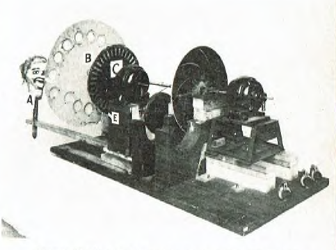
Balasto. *Transp.* En FERROCARRILES, materiales triturados que hacen de base al conjunto de traviesas y carriles. Generalmente grava, o sea, piedra machacada.

Balaustre. *Arq.* Cada una de las columnas que, con los barandales, forman los antepechos de balcones, azoteas, escaleras y corredores. Están formados por pie, panza, cuello y capitel. En oportunidades este término también se escribe balaústre.

Balisauro. *Zool.* Tejón asiático de hábitos nocturnos. Vive en madrigueras que construye entre las ROCAS o aprovechando las de algunos ROEDORES. Se alimenta de INSECTOS, lombrices de tierra, MOLUSCOS terrestres, RAÍCES, brotes tiernos y FRUTAS.

Balística. *Fís.* CIENCIA que estudia el movimiento de los proyectiles a tra-

BAIRD, JOHN LOGIE



Aparato ideado por el ingeniero escocés John Logie Baird para transmitir por televisión la imagen de una cabeza de maniquí (A), utilizando una combinación de discos perforados (B y C). El sistema fue adoptado en 1929 por la BBC de Londres.

vés del AIRE, especialmente balas, granadas y COHETES. Un aspecto de la ciencia, la balística interior, se relaciona con el movimiento de los proyectiles dentro del cañón del ARMA. Los factores que afectan el curso del proyectil incluyen el poder y la VELOCIDAD de consumisión de la carga propulsora, el calibre del cañón y el peso de la bala. El rayado de los cañones de revólver tiene un efecto giroscópico y estabiliza el vuelo del proyectil. La balística exterior tiene como objeto la trayectoria del proyectil. El CÁLCULO de ésta es muy complejo. Los expertos en balística formulan ecuaciones de movimiento y las resuelven en la actualidad, con ayuda de COMPUTADORAS. V. art. temático.

Ilustración en la pág. siguiente

Balistita. *Quím.* PÓLVORA sin humo, de guerra, constituida por 50% de nitroglicerina, aproximadamente, y 50% o más de ALGODÓN colodión, también llamado algodón pólvora, algodón fulminante y piroxilina, que es una nitrocelulosa obtenida por acción del ÁCIDO NÍTRICO sobre la celulosa, y el ÁCIDO SULFÚRICO como agente deshidratante.

Ballena. *Zool.* El mayor de todos los animales conocidos, que llega hasta los 30 metros de longitud. Su pesca constituye una importante industria. V. **Cetáceos.**

Ilustración en la pág. 184

Ballenaazul. *(Balaenoptera musculus). Zool.* CETÁCEO perteneciente a la familia de los ballenitéridos y el más grande no sólo en su género sino entre todos los ANIMALES que existen actualmente en el mundo. Tiene unos 27 METROS de longitud, aunque no se conocen ejemplares de más de 30. A lo largo de su garganta y la parte anterior de su vientre se extienden de sesenta a cien surcos y pliegues longitudinales. Vive en MARES y océanos, desde el Ártico hasta el Antártico, y enfrenta la extinción a causa de la caza indiscriminada que sufre.

Ballena blanca. V. **Beluga.**

Ballena de California. *Zool.* CETÁCEO conocido también con el nombre de "pez del diablo", mide alrededor de 13 METROS de largo; es de COLOR gris y está llena de parásitos: MOLUSCOS, pequeños CRUSTÁCEOS, ANÉLIDOS y EQUINODERMOS. Vive en el océano Glacial Ártico y en otoño desciende, bordeando las COSTAS, hacia México y Corea. Si se ve acosada se torna agresiva, no titubea en lanzarse, no obstante su tamaño, contra los cascos de los barcos.

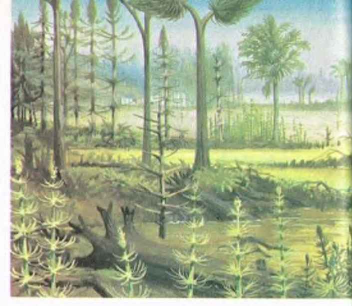
Ballena enana. *Balaenoptera acutorostrata. Zool.* CETÁCEO conocido también con el nombre de Rorcal menor. Se distingue de otras ballenas por su menor tamaño (no pasa de 10 METROS). Vive en todos los MARES, y muestra una tendencia a introducirse en CANALES, estuarios y BAHÍAS. De ahí el nombre noruego *vaahval*, que significa "ballena de las bahías. Se presenta con cierta frecuencia en las COSTAS australes sudamericanas.

Ballena franca de Groenlandia. *Zool.* CETÁCEO perteneciente al género *Balaena*, también conocido



Las balas, proyectiles de las armas de fuego, reciben diversos nombres, según la finalidad para la que han sido concebidas por los ingenieros militares: explosivas, perforantes, trazadoras o luminosas.

química



Los árboles y plantas del período carbonífero (hace más de 200 millones de años) han quedado comprimidos en las capas de carbón fósil.

EL CARBÓN

Primera parte: Carbones naturales

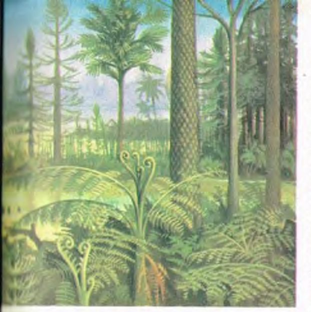
Si bien el carbón ha sido prácticamente desplazado en la actualidad por el PETRÓLEO o el GAS natural, elementos más limpios y de mayor poder calórico, bien podemos afirmar que es el padre de la era de la industrialización. A partir de sus propiedades y sus usos en fábricas, calefacción, móviles o GENERADORES, su utilización lo hizo un elemento imprescindible, llegando a despertar su búsqueda y extracción una fiebre similar a la de los HIDROCARBUROS.

Básicamente el carbón mineral es un material carbonoso complejo, compuesto por CARBONO, y algunas proporciones de HIDRÓGENO y OXÍGENO, como así, también, de trazas de otros elementos. Esta conformación nos da la clave de su origen, ya que dichos elementos demuestran que se trata de un carbón FÓSIL, es decir, que fue formado por **materia orgánica.** Los restos de BOSQUES de HELECHOS, belchos, MUSGOS y ÁRBOLES de hace unos 300 millones de años (perío-





1 Las minas de los lápices, de grafito, una de las formas del carbón; 2 El caucho vulcanizado de las cubiertas de automóviles contiene negro de carbón; 3 Con el negro de carbón se fabrica el pigmento de la tinta de imprimir; 4 Los trépanos de perforación para taladrar capas rocosas están guarnecidos de diamante, lo que les confiere mayor dureza; 5 La hulla, uno de los principales elementos derivados de este producto fósil; 6 El coque, excelente combustible, rico en carbono, resultante del carbón una vez que se han aprovechado subproductos tales como el alquitrán, el gas y el amoníaco.



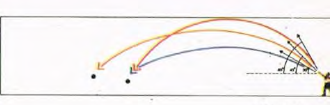
do denominado justamente carbonífero) fueron formando capas que entraron en **descomposición** en etapas de metamorfosis producidas por BACTERIAS, u OXIDACIÓN en presencia de poco oxígeno y presión de depósitos superiores. Con el paso de los siglos, estas capas se fueron transformando hasta configurar su actual estado, cuyas variedades permite ubicarlo en el TIEMPO, precisamente a causa de su proceso de transformación. Tenemos así que el más antiguo es el llamado **antracita,** muy negro y duro, que arde con dificultad pero sin producir humo y que posee un poder calórico de 7500 a 8200 kilocalorías por kilogramo; luego está la **hulla,** llamado comúnmente **carbón de piedra** y de gran uso industrial ya que sus **calorías** van de 8000 a 9500 (destaquemos que hay varios tipos de hulla que se denominan secas, grasas, de LLAMA corta y de llama larga); el tercer tipo es el **lignito,** de formación más nueva, que presenta muchas veces vestigios de los VEGETALES que le dieron origen, que produce de 3500 a 6000 calorías y que se presenta en tipos bituminosos, fibrosos, compactos y azabache, y finalmente tenemos a la **turba,** el más moderno, compuesto por vegetales parcialmente carbonizados, que tiene escaso poder calórico (menos de 3500 kilocalorías por kilogramo). De los distintos procesos en que se emplean cada uno de estos tipos, aparte de la producción de ENERGÍA, se obtienen PLÁSTICOS, EXPLOSIVOS, DROGAS, COLORANTES, CAUCHO sintético y **alquitrán,** entre otros productos.

Generalmente el carbón se presenta en capas cuyo espesor medio es de metro a metro y medio; sin embargo hay casos excepcionales, como el **yacimiento** de Fushun en Manchuria, en el que alcanzó una altura de 130 m. Las principales zonas de explotación se hallan en Gran Bretaña, por muchos años el principal productor; Unión Soviética, hoy día el primero; Estados Unidos; China; Polonia; Alemania y la India.

Al principio afirmamos que este viejo aliado del HOMBRE había sido desplazado por el petróleo y el gas natural, pero no sería extraño que dentro de poco lo veamos nuevamente en los primeros planos, debido a la escasez de hidrocarburos que está afectando al mundo desde mediados de 1973. •

Las minas de carbón consisten generalmente en una serie de galerías subterráneas, como la que se puede apreciar en la fotografía. El carbón se transporta desde la boca de la mina en vagonetas sobre rieles.





BALÍSTICA

Se llama Balística la ciencia que estudia el movimiento de los proyectiles a través del aire.

como ballena franca del MAR Ártico y personaje común de las viejas historias de aventuras marinas, inclusive la bíblica de Jonás. De COLOR oscuro, cabeza enormemente grande con relación al cuerpo, del que ocupa alrededor de un tercio del total de 24 metros y boca grande, provista de numerosas y largas barbas, es ANIMAL sociable y pacífico, que frecuenta las AGUAS frías del Ártico siguiendo, en su desplazamiento, la FUSIÓN de los HIELOS sin llegar nunca a los trópicos.

Ballénidos. *Zool.* Familia de CETÁCEOS parecidos a los ballenoptéridos, de los que se diferencian por tener la garganta y el abdomen lisos y las barbas muy largas, a fin de cerrar el amplio espacio que queda a ambos lados entre el paladar y la mandíbula. Sus ejemplares están en general circunscriptos a las AGUAS frías de las zonas árticas o antárticas, sin pasar de uno a otro hemisferio. Comprenden sólo dos géneros, el *Neobalaena* y el *Balaena*, en el que se incluyen las conocidas como ballenas verdaderas.

Ballenoptéridos. *Zool.* Familia de MAMÍFEROS CETÁCEOS, que comprende a las ballenópteras o rorcuales. Sus representantes viven en todos los MARES, desde el océano Ártico hasta el Antártico y algunas especies pueden llegar a medir 27 METROS de largo.

Ballesta. *Mec.* y *Transp.* Cada uno de los MUELLES de suspensión en que descansa la caja de los coches para apoyarse en los ejes de las ruedas.

Balmer, Johann Jacob. *Biogr.* Físico suizo nacido en 1825 y muerto en 1898. Demostró, mientras estudiaba los ESPECTROS luminosos de los GASES incandescentes, que una serie de líneas prominentes contenidas en el espectro del HIDRÓGENO podían ser expresadas por la fórmula $R\ (1/2^2 - 1/n^2)$, donde R es una cierta constante y n un NÚMERO entero pequeño.

Balsa. *Bot.* ÁRBOL de la familia de las bombáceas, originario de Centroamérica, Antillas y norte de Sudamérica. Su MADERA es en extremo liviana, utilizada en la industria y en aeromodelismo. Los pelos sedosos que envuelven sus SEMILLAS se usan para relleno de almohadones. *Ing.* Plataforma flotante empleada para la NAVEGACIÓN. Consta de un conjunto de maderos que, fuertemente unidos entre sí, forman una explanada sobre la cual se ubican personas y mercaderías. Puede o no tener velas.

Balsamina. *Bot.* Nombre de aproximadamente 400 especies de PLANTAS anuales del género *Impatiens*, de la familia de las balsamináceas. Crecen en las TIERRAS altas de las regiones tropicales y subtropicales del hemisferio Norte. Tiene TALLOS gruesos y sus FLORES surgen de las axilas. Con el nombre de balsamina se conoce también una planta perenne de la familia de las geraniáceas.

Bálsamo. *Quím.* y *Bot.* Nombre con que se designan diversas sustancias aromáticas, líquidas, en general resinosas, que se emplean mucho en industria y MEDICINA, como el bálsamo de Tolú, el del Perú, el de Canadá, etc. En botánica, nombre vulgar de distintas especies de PLANTAS aromáticas, muchas de ellas pertenecientes a la familia de las leguminosas, de las que se extraen, mediante incisiones, sustancias balsámicas.

Bálsamo de copaiba. *Bot.* Jugo resinoso y fragante que se obtiene del tronco del ÁRBOL del mismo nombre. Se utiliza para tratar ENFERMEDADES crónicas génito-urinarias, por sus propieda-



des desinfectantes. Se emplea también como diurético y laxante.

Baja tensión. *Electr.* Tensión de menos de 250 voltios. La de 220 voltios es la más común en la distribución de la ENERGÍA eléctrica de los usuarios.

Baja frecuencia. *Electr.* FRECUENCIA de menos de 250 hertzios. *Telecom.* Frecuencia de los SONIDOS empleados en radiodifusión y TELEVISIÓN. Aunque la gama de los sonidos audibles se extiende de los 16 a los 20.000 hertzios, las emisiones de RADIO emplean la comprendida entre 50 y 5000 hertzios.

BALLENA



La pesca de la ballena, cetáceo que a veces alcanza hasta 30 metros de longitud, constituye una importante industria.

Bambúes. *Bot.* GRAMINÁCEAS perennes, leñosas, que alcanzan más de 20 METROS de altura. Poseen un TALLO subterráneo o rizoma del cual crecen las cañas. Estas, aunque livianas, son muy resistentes. Los bambúes crecen especialmente en las regiones tropicales y subtropicales o de CLIMA templado. En Japón existen formas enanas que miden unos dos metros de altura. En el sudeste de Asia se usan para fabricar casas, muebles y herramientas. Los tallos son desfibrados para construir canastas y otros objetos artesanales. Su pulpa se emplea en la fabricación de PAPEL. Se cultiva en muy diversas partes del mundo.

Banach Stephane. *Biogr.* Matemático polaco (1892-1945). Brilló como uno de los más importantes del siglo XX, al fundar el análisis funcional moderno. Fue uno de los animadores de la escuela de Lvov, que confirió a la MATEMÁTICA polaca un lugar de primer orden entre las CIENCIAS exactas mundiales.

Banana. *Bot.* FRUTO del plátano, de forma alargada, triangular y blando, cubierto de piel correosa de COLOR verdoso cuando está inmadura y amarillenta al madurar. Carnoso, no tiene SEMILLA ni carozo. De gusto suave y olor agradable, posee valor nutritivo. Crece en zonas tropicales.

Ilustración en pág. sig.

Banano. *Bot.* PLANTA arbórea MONOCOTILEDÓNEA, género musa de la familia de las musáceas. El género tiene aproximadamente 40 variedades tropicales. Alcanzan una altura de nueve METROS y son similares a las palmeras. Muchas de las variedades proporcionan un FRUTO comestible. Éste mide entre 7,5 y 30 centímetros de largo, puede ser rojo, verde o amarillo y de formas variables. La explotación comercial del fruto por compañías dio origen al llamado "imperio del banano". V. art. temático.

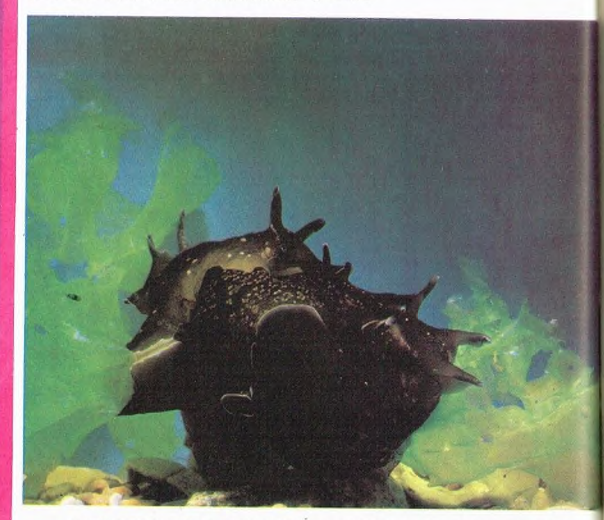
Bancada. *Mec.* Parte de la estructura de un MOTOR o MÁQUINA que constituye el apoyo de las piezas móviles, animadas de movimiento de rotación y traslación. El material de la bancada debe proporcionar la rigidez suficiente para soportar los esfuerzos que ha de efectuar al funcionar la máquina. Generalmente debe resistir compresión y amortiguar vibraciones. Usualmente se fabrican con material de fundición, y, cuando debe soportar grandes resistencias, de ACERO fundido.

Banco. *Ar.* y *of.* Asiento de MADERA con o sin res-



HERMAFRODITAS

Se denomina de este modo los ANIMALES o PLANTAS que poseen **órganos** reproductores masculinos y femeninos y generan ambas CÉLULAS germinativas.
El hermafroditismo es frecuente entre los **platelmintos,** los ANÉLIDOS, los EQUINODERMOS, los MOLUSCOS y los PARÁSITOS, es decir entre animales que no han llegado a un alto grado de **diferenciación** biológica. En cambio, nunca resulta normal entre los VERTEBRADOS superiores, entre los que, además suele aparecer sólo en forma infrecuente.
En los VEGETALES se utiliza también esta denominación en toda ocasión en que el **estambre** masculino y el **pistilo** femenino forman parte de la misma FLOR.
El famoso naturalista **Linneo,** a quien tanto se debe en materia de clasificaciones botánicas, llamó **monoicas** a las plantas que poseen flores masculinas y femeninas distintas entre sí, pero ubicadas en el mismo pie, de tal modo que no son consideradas hermafroditas.
En el caso de ORGANISMOS animales que se fecundan a sí mismos, el fenómeno se denomina **autofecundación;** cuando el mismo se lleva a cabo en las plantas, llámase **autopolinización.**
Más frecuente resulta, de todas maneras, la FECUNDACIÓN cruzada. Esta se realiza por medio de parejas o formando cadenas.
En algunos SERES el **desarrollo** de los órganos reproductores de cada SEXO tiene lugar en momentos diferentes. En estos casos la autofecundación tórnase imposible.



Hermafrodita es el animal o planta que posee órganos de reproducción de ambos sexos y que generan células germinativas masculinas y femeninas. Algunas especies hermafroditas, como los protandros, forman parejas en cadena, cada una de ellas fertilizando a la siguiente en la cadena, como en el grabado (Aplysia punctata).



Aplicada a la iluminación de las ciudades, la energía eléctrica ha cambiado también los hábitos y el aspecto de las modernas urbes.



Segunda parte:

ELECTROCINÉTICA

El siglo XIX no sólo cultivó las CIENCIAS puras sino que trató de aplicar sus principios a la industria, las comunicaciones, las obras públicas, el confort hogareño, etc. A todo esto contribuyó en forma preponderante la electricidad cinética.

Electrocinética

Esta rama de la electricidad, relacionada con el movimiento de las **cargas** eléctricas debidas a las FUERZAS eléctricas y magnéticas que actúan sobre ellas, nace con el fecundo invento de la PILA voltaica y se complementa con el importante descubrimiento de los fenómenos electromagnéticos.

Si bien el invento de la primera pila, es decir, del primer dispositivo mediante el cual se obtenía una CORRIENTE ELÉCTRICA continua, fue realizado por **Volta,** no se debe hacer mención de ella sin recordar los experimentos de **Galvani** que dieron lugar a su origen. En el año 1780, Luis Galvani (1737-1798), profesor de ANATOMÍA de la Universidad de Bolonia, Italia, observó que una rana recién muerta y despellejada, puesta en contacto con el SUELO y cerca de un **conductor** de una MÁQUINA ELECTROSTÁTICA, del que saltaban chispas, experimentaba convulsiones. Después comprobó que los movimientos convulsivos se podían producir con sólo clavar un extremo de un arco formado por dos METALES diferentes, mitad de uno y mitad del otro, en los nervios lumbares del anca despellejada de una rana recién muerta, y tocar con el otro extremo del otro metal los MÚSCULOS de una pata.

Galvani, de acuerdo con sus ideas y experimentos, consideró el cuerpo de los ANIMALES como un CONDENSADOR cuyas **armaduras** están formadas por los nervios y los músculos, y que se carga por el fenómeno vital. Un condensador de esta naturaleza se descarga si se forma un arco metálico entre las armaduras; y el animal, además de proporcionar el fluido eléctrico, hace de **electroscopio,** es decir, denuncia la descarga mediante convulsiones.

Volta, profesor en esa época de la Universidad de Pavía, después de haberse declarado defensor de las ideas de Galvani, afirmó, al observar que las convulsiones no se producían si se empleaba un arco de un solo metal, como también lo había observado Galvani, que aquellos movimientos no se debían a la electricidad animal, sino a la que se producía por el contacto de dos metales, y que la rana sólo desempeñaba el papel de un electroscopio. Esta afirmación de Volta originó una célebre controversia entre ambos científicos. Los dos defendieron sus ideas y los dos tenían razón; pues es verdad, como opinaba Volta, que el contacto de dos metales origina una corriente eléctrica por **diferencia de potencial** entre ellos; y también es verdad que los órganos de los animales están en el mismo caso, y en parte la electricidad observada en los experimentos de Galvani

paldo en el que pueden sentarse una o varias personas; mesa de trabajo en los talleres mecánicos y de artesanos, formado por un madero grueso sobre cuatro patas; mesa oblonga en que los fundidores tipográficos depositan las letras que salen del molde. *Geol.* Capas de terreno superpuestas y separadas unas de otras por superficies paralelas. También se llaman estratos. *Ocean.* Aglomeración de arena, grava, etc., de extensión variable, que se forma por lo general en el lecho de un RÍO o en la desembocadura de los mismos. *Zool.* Conjunto de PECES que en NÚMERO importante se desplazan juntos, como las sardinas y los atunes.

Banco de arena. *Geogr.* y *Geol.* Arena depositada a poca distancia de la COSTA baja del MAR, en formas diversas según la configuración de ésta. Si la costa presenta una entrante, el banco de arena puede cerrarla y dar origen a una laguna o albufera.

Banco de óptica. Dispositivo empleado en óptica, consistente en una regla horizontal graduada por la que pueden correr soportes en los que se fijan elementos, como LENTES, para efectuar, por ejemplo, determinaciones de las distancias focales de los sistemas ópticos.

Banda. *Fís.* Conjunto de FRECUENCIAS comprendidas dentro de un determinado límite de una emisión de ONDAS; la raya o sucesiones continuas de rayas de un ESPECTRO luminoso.

Bandada. *Zool.* Conjunto numeroso de AVES que vuelan agrupadas.

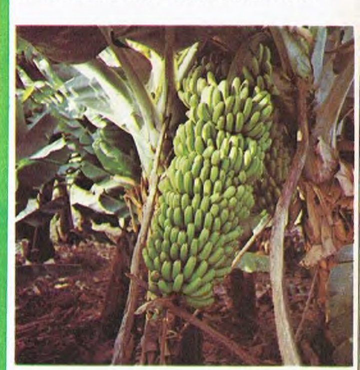
Ilustración en pág. sig.

Banda lateral. *Electrón.* Banda de FRECUENCIA situada a cada lado de la portadora modulada, asignada a una emisora. Su cometido es impedir las INTERFERENCIAS.

Banda sonora. *Fís. apl.* En CINEMATOGRAFÍA, la sección estrecha de la cinta que se reserva para grabar el SONIDO entre la imagen y las perforaciones laterales. El sonido es registrado mediante sistemas ópticos y magnéticos.

Bandera española. *Bot.* PLANTA herbácea o subleñosa en la base, de la familia de las asclepiadáceas. Tiene HOJAS alargadas y FLORES rojas y amarillas (de ahí su nombre vulgar) dispuestas en umbelas. De amplia distribución mundial, se emplea como adorno.

Bandicuts. *Zool.* MAMÍFEROS MARSUPIALES australianos, cuyo tamaño varía desde el de una rata hasta el de un conejo. Se alimentan de ANIMALES y VEGETALES y son perseguidos por el HOMBRE porque constituyen una plaga para sus



Bananas



cultivos. De hábitos nocturnos, se ocultan durante el día en madrigueras que excavan en el SUELO o entre la espesa vegetación. Tienen el hocico largo y bien provisto de DIENTES y las patas anteriores más cortas que las posteriores, razón por la cual avanzan a saltos, como el canguro. Son gregarios y construyen sus guaridas en serie, formando verdaderas ciudades. Entre los más conocidos figuran el bandicut conejo, el narigudo y el rayado.

Ilustración en la pág. siguiente

Bandurrias. *Zool.* Nombre de distintas especies de AVES zancudas del orden de las ciconiformes. De regular tamaño, tienen pico largo, curvo y afinándose hacia la punta, alas grandes y anchas. Viven en esteros, bañados, lagunas y campos cercanos a cursos de AGUA y deben su nombre a su grito fuerte, áspero, que recuerda el SONIDO de las cuerdas metálicas de los instrumentos musicales homónimos. Son sociables y se las puede encontrar en Sudamérica, desde Colombia y Venezuela hasta Argentina. Las más conocidas son la bandurria mora, la de verano y la de invierno, que en Brasil se conocen con los nombres de massarico real y curicaca. La primera de ellas es llamada también en algunos lugares cuñalo y chumuco.

Bandurritas. *Zool.* Nombre vulgar de pájaros de la familia de los furnáridos, de COLOR castaño y pico largo y curvo que viven en lugares poco arbolados y rocosos. Son insectívoras, y se las encuentra en los Andes desde Perú hasta el sur de Argentina y Chile. Una de las especies, la enana, se halla también en el nordeste argentino.

Banting, sir Frederick Grant (1891-1941). *Biog.* Médico y fisiólogo canadiense, descubridor principal de la insulina, HORMONA que controla el uso corporal de la glucosa. Trabajando con Charles Best y otros, aisló en 1921 la hormona del PÁNCREAS. Este descubrimiento revolucionó el tratamiento de la diabetes. Junto con John R. Macleod –quien colaboró con él en el descubrimiento de la insulina– recibió el premio Nobel de MEDICINA en 1923.

Banyan. *Bot.* PLANTA perteneciente a la familia de las moráceas. Es originaria de Asia y África, donde se la cultiva desde

BANDADA



Generalmente, las aves suelen reunirse en grupos que vuelan en bandada.

tenía origen en la electricidad propia de los animales, como el mismo Volta lo reconoció más adelante.

En 1800, como consecuencia de aquellos experimentos y de aquella controversia, Volta inventó la pila eléctrica. Con ella aparece la corriente eléctrica y con ésta, en un lapso de poco más de un siglo, una sucesión de inventos y descubrimientos en el campo de la electricidad cuyos beneficios son de todos conocidos.

De los efectos caloríficos de la corriente eléctrica, es decir, del CALOR que ella produce al circular por un conductor, por la **resistencia** que éste opone a su movimiento, nacen planchas, estufas, etc., eléctricas y también la ILUMINACIÓN eléctrica por **incandescencia.** De los efectos químicos nace la ELECTRÓLISIS y sus importantes aplicaciones en la METALURGIA, **galvanoplastia** y **galvanostegia,** y también en la INVENCIÓN de los ACUMULADORES, etcétera.

Algunos físicos de principios del siglo XIX sospechan que entre la electricidad y el MAGNETISMO debía existir alguna relación, pues se sabía que cuando se produce una descarga eléctrica atmosférica la aguja de la BRÚJULA se desvía. Otros creían que no tenían ninguna relación, pues al acercar uno de los **polos** de la pila a los de una aguja imantada nada ocurría. A ninguno se le había ocurrido cerrar el CIRCUITO de la pila uniendo sus polos con un conductor y acercar a el una aguja imantada. Pero un día, veinte años después del invento de Volta, en 1820, el físico danés Juan Cristián **Oersted** (1777-1851), profesor de la Universidad de Copenhague, al tratar de demostrar a sus alumnos que la electricidad no tenía ninguna influencia sobre la aguja magnetizada, unió con un conductor, se cree que por casualidad, el polo positivo de la pila con el negativo, cerrando así el circuito, y observó con asombro, como así también sus alumnos, que la aguja situada paralelamente al conductor se movía y se ponía perpendicular a él. Casualidad o no, lo cierto es que Oersted buscaba una relación entre la electricidad y el magnetismo, y por eso puede aplicársele a él lo que el matemático francés José Luis **Lagrange** (1736-1813) expresó con relación a estas casualidades, al referirse a **Newton:** "Esos accidentes sólo ocurren a quienes los provocan".

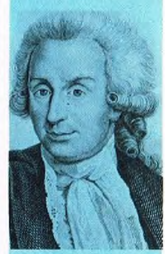
Con el descubrimiento del efecto de la corriente eléctrica sobre la aguja imantada nace el ELECTROMAGNETISMO, y como consecuencia, inventos tales como el **solenoide,** el **electroimán,** la campanilla eléctrica, los ALTAVOCES o altoparlantes, los **relevadores,** el RELOJ eléctrico, el TELÉGRAFO, el MOTOR eléctrico, etcétera.

Posteriormente, dos científicos geniales, Miguel **Faraday** y Jacobo Clerk **Maxwell,** realizaron singulares aportes prácticos y teóricos. Faraday, en 1830 realizó una serie de experiencias que lo llevaron al descubrimiento de la **inducción** electromagnética. Las consecuencias prácticas de este descubrimiento son la **dínamo,** que transforma la ENERGÍA mecánica en energía eléctrica; el **alternador,** mediante el cual se obtiene la corriente eléctrica alterna; el **transformador,** que permite obtener de una corriente alterna otra de distinta **tensión** y, además, la transmisión de la energía eléctrica a grandes distancias; la **bobina** de Ruhmkorff, el TELÉFONO, **micrófono,** etcétera.

Maxwell desarrolló en 1870 una teoría



Conde Alejandro Volta, nacido en Como (Italia) en 1725; fue el inventor de la batería eléctrica. Siendo profesor de la Universidad de Padua, demostró sus experimentos en electricidad ante Napoleón (1801).



Luis Galvani, profesor de la Universidad de Bolonia, cuyos experimentos contribuyeron al estudio de las corrientes eléctricas.







Energía cinética
Energía calórica
Energía calórica
Energía calórica
Energía cinética
Energía calórica
Energía química
Energía potencial
Energía nuclear
El Sol
minerales
Energía química
Energía calórica
Energía eléctrica
Energía luminosa
Energía del sonido
Energía cinética
Energía calórica
Energía calórica

para explicar los fenómenos electromagnéticos. De ella se infiere la existencia de ONDAS electromagnéticas y que las luminosas son de la misma naturaleza, con lo cual el estudio de la LUZ se reduce a un capítulo del electromagnetismo. Las ondas previstas por Maxwell fueron obtenidas por el físico alemán Enrique R. **Hertz** (1857-1894), en 1891, estudiando la chispa eléctrica que produce la bobina o carrete construido por el técnico alemán Enrique D. Ruhmkorff (1803-1877). Con las primeras experiencias realizadas por Hertz se vislumbró la posibilidad de emplear las ondas electromagnéticas en la comunicación a distancia. La radiotelegrafía, la **radiodifusión**, y la TELEVISIÓN así lo han hecho. ●

tiempo inmemorial. Las SEMILLAS del banyan de la India oriental son llevadas por pájaros que las diseminan sobre las ramas de los ÁRBOLES. Allí germinan y desarrollan RAÍCES que llegan hasta el SUELO. Al crecer estas plantas –que por vivir sobre otras se llaman epífitas– cubren totalmente los árboles sobre los que se han formado, pues las raíces originan enormes troncos.

Baobab. *Bot.* ÁRBOL que, como el Palo borracho, pertenece a la familia de las bombacáceas. Originario de África tropical, se caracteriza por sus grandes dimensiones. Llega a más de 18 METROS de altura y su tronco, a unos 9 metros de diámetro. Tiene HOJAS digitadas y FLORES grandes y blancas, FRUTO alargado, colgante, de pulpa comestible, ácida y refrescante, por lo que también se emplea en la fabricación de bebidas. Su MADERA, blanda, es atacada por HONGOS que provocan en los troncos grandes huecos que algunas tribus indígenas emplean para enterrar a sus muertos. Con las FIBRAS de su corteza se hacen TEJIDOS burdos. Por su aspecto y sus hermosas flores se lo cultiva también como adorno en América y Asia.

Ilustración en la pág. siguiente

Baquelita. *Quím. apl.* Primer PLÁSTICO sintético. Fue descubierta por el químico belga Leo Hendrik Baekeland (1863-1944) en 1909, y lanzada a la producción comercial en 1916. La baquelita es un plástico termoestable fabricado con FENOL y formaldehído; se la llama a menudo resina de fenol y formaldehído. De COLOR oscuro; se usa mucho por su bajo precio y excelentes propiedades. Por su resistencia al CALOR y su calidad de aislante eléctrico tiene amplia aplicación industrial.

Ilustración en la pág. 189

Bar. *Meteor. Fís.* Unidad de presión atmosférica usada en METEOROLOGÍA. Suele dividírsela en milibares, equivalentes a una milésima de bar. Las presiones en MAPAS y diagramas climatológicos se marcan en milibares. En unidades del sistema internacional (SI) un bar equivale a 105 newtones por metro cuadrado. La ATMÓSFERA stándard es equivalente a 1.033,25 milibares. El símbolo de bar es b y del milibar mb.

Barandal. *Arq.* Listón de HIERRO u otro material sobre el que se asientan los balaustres.

Barba de chivo. *Bot.* Arbusto leguminoso, de FLORES de pétalos amarillos, estambres y estilo rojos, y conocido también como "disciplina de monja", "lagaña de perro", "mal de ojos" y "flor de indio". En sus FRUTOS, envolturas florales y yemas, tiene GLÁNDULAS que segregan un LÍQUIDO de olor muy desagradable, conteniendo un fermento proteolítico.

Barba de choclo. *Bot.* Estigmas del MAÍZ usados como diuréticos. Se les atribuye esta virtud curativa porque poseen un principio soluble en ALCOHOL y AGUA. Si se los recoge poco después de haber aparecido, es posible secarlos para su CONSERVACIÓN.

Barba de monte. *Bot.* PLANTA epífita de la familia de las bromeliáceas, de TALLOS largos, filifor- ●▷



Bandicut

mes, pendientes y FLORES amarillo verdosas. Se cría sobre ÁRBOLES y arbustos colgando como una cortina. Se emplea como adorno y relleno de almohadones, embalaje, etc. Originaria de América tropical y subtropical, se extiende desde EE.UU. hasta el centro de Argentina.

Barba de tigre. *Bot.* PLANTA de la familia de las leguminosas y congénere del algarrobo. Tiene espinas duras y leñosas de COLOR verde con estrías blancas. Sus HOJAS son rudimentarias; sus FLORES blanco rosadas se agrupan en espigas cilíndricas. El FRUTO es una LEGUMBRE consistente y recta con ocho o diez SEMILLLAS.

Barbafuerte. *Bot.* PLANTA perenne, herbácea, de la familia de las crucíferas, conocida también con los nombres de rábano picante o rusticano. Su RAÍZ es larga, cilíndrica, de sabor picante. El TALLO alcanza un METRO de altura y las FLORES son blancas, en racimo. Se cultiva para condimento, empleándose la raíz. Originaria de Europa oriental, se cría en zonas de SUELO fértil y húmedo.

Barbas. *Zool.* Barbillones que confieren la denominación de barbadas a PECES de especies gádidas, de cuerpo alargado, cilíndrico en la parte anterior, y aplanado en la posterior. En las PLUMAS de las AVES, filamentos que salen del raquis y que pueden estar entrelazadas entre sí formando una amplia superficie plana, continua y elástica, lo que permite una mayor protección del cuerpo y facilita el VUELO. Si las barbas se separan, el ave puede colocarlas nuevamente en su sitio valiéndose del pico.

Barbasco. V. **Timbó.**

Barberos. *Zool.* PECES de MAR abundantes en las Antillas. Son un grupo de especies no relacionadas entre sí que efectúan una labor de limpieza para otros peces: apartan los PARÁSITOS y mordisquean los pedazos de PIEL muerta.

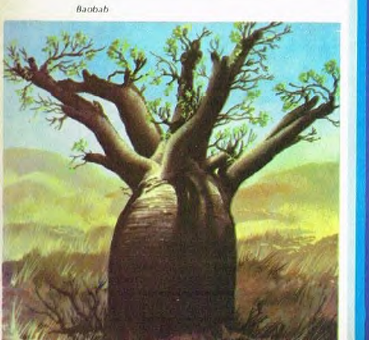
Barbital. *Med.* ÁCIDO dietilbarbitúrico. Polvo blanco, inodoro, de sabor amargo. Utilizado en calidad de sedante por actuar como depresor del SISTEMA NERVIOSO central.

Barbitúricos. *Med.* Fármacos depresores del SISTEMA NERVIOSO que tienen la propiedad de inducir el SUEÑO. Fueron introducidos en la MEDICINA a principios del siglo. Antes de la aparición de los tranquilizantes (V.) se utilizaban para calmar la ansiedad. Su uso prolongado produce toxicomanía, y la ingestión de dosis muy altas puede llevar al coma o a la muerte.

Barbos. *Zool.* Nombre vulgar de varias especies de PECES del género *Barbus*, comunes en los RÍOS de Europa, Asia y África, donde se los suele hallar en grupos de cientos de individuos. Durante la época de CALOR prefieren vivir entre las PLANTAS acuáticas, pero al morir éstas, en el invierno, se refugian en el fondo, donde permanecen ocultos y aletargados hasta que sube nuevamente la TEMPERATURA.

Barbudos. *Zool.* AVES con PLUMAS filiformes ●▷

Baobab



En el campo de la cardiocirugía se han registrado progresos espectaculares en las últimas décadas, no sólo en las operaciones de trasplante sino en la de injerto valvular y de estímulos electrónicos (marcapaso). Foto Studio Pizzi

anatomía

EL CORAZÓN

El **aparato circulatorio** cumple, en nuestro ORGANISMO, la **función** de distribuir, CÉLULA por célula, el OXÍGENO y ALIMENTOS necesarios para la VIDA. En todo momento, y para que se efectúe este indispensable ejercicio, actúa el corazón, quien imprimiendo un movimiento rítmico al **torrente sanguíneo,** activa una vasta red de **vasos arteriales, venosos** y **capilares.**

El corazón es un MÚSCULO. Sí, un músculo hueco, situado en el **mediastino,** en una **cavidad** comprendida entre los PULMONES y el **esternón.** Esta formación ósea lo protege de eventuales golpes desde el exterior. Idéntica función cumple, por detrás, la **columna vertebral,** mientras que el **diafragma** sirve de mullida base para este **órgano** delicado.

Su tamaño puede compararse con el de un puño cerrado, en tanto que su forma nos recuerda a una frutilla, a pesar de ser más grande. Si lo asimilamos a un cuerpo geométrico, podría ser un cono. Ubicado en el CUERPO, la base se dirige hacia arriba, atrás y a la derecha; en tanto que el vértice se orienta definidamente hacia la izquierda y abajo, a la altura del quinto **espacio intercostal.**

El interior del corazón está dividido en cuatro cavidades: dos superiores, las **aurículas,** separadas de las inferiores, llamadas **ventrículos,** por un **tabique aurículo - ventricular.** Además, un tabique vertical divide las mitades derecha e izquierda, **que son independientes entre sí.** Dos **orificios aurículo-ventriculares** conectan a ventrículos y aurículas entre sí. Entre las cavidades de la izquierda, funcionan la **válvula bicúspide mitral** y en el sector derecho lo hace la válvula **tricúspide.** En la base del ventrículo izquierdo, se sitúan unas válvulas conocidas como **sigmoideas,** donde se inserta la **arteria** principal: la **aorta.** Desde allí parte la SANGRE oxigenada hacia el organismo. Por el **orificio pulmonar,** llega este tipo de sangre desde los pulmones, para penetrar en la aurícula izquierda por cuatro orificios avalvulares. En tanto, en el sector derecho se producen otros acontecimientos: la aurícula recibe de las VENAS **cava** inferior y superior, la sangre que trae las impurezas del cuerpo. Una vez en el ventrículo, el corazón la impulsa hacia los pulmones a través de otras válvulas sigmoideas. Este **proceso** se produce indefinidamente hasta que sobrevenga la muerte, con **latidos,** que se repiten 70 veces por minuto, en condiciones de normalidad. Protege al corazón un saco fibroso llamado **pericardio,** que en el interior está tapizado por un TEJIDO seroso llamado **endocardio.**●



LOS INSECTICIDAS

La enorme cantidad de INSECTOS que existen, con el peligro real y potencial que ellos representan para la salud humana y ANIMAL, los cultivos y la riqueza forestal han inducido al HOMBRE a la intensificación de la búsqueda de medios que les permita destruirlos y controlarlos mediante una lucha incesante. En esta lucha figuran en primer término los insecticidas, productos químicos que en forma de LÍQUIDOS para rociar, polvos, **fumigantes** y **aerosoles,** ayudan a combatir las plagas. Sin embargo, los métodos de aplicación, la naturaleza química y las variedades de productos, las precauciones que deben observarse para no alterar el equilibrio natural (V. ECOLOGÍA), los síntomas de envenenamiento accidental y las medidas de emergencia para su tratamiento, hacen que el empleo de insecticidas deba ser objeto de una información clara y completa sobre los mismos.

El nombre con que se denominan los insecticidas se basa a menudo en el de una especie determinada o el período del **ciclo vital** que afectan: **larvicidas,** contra larvas y orugas; **ovicidas,** contra los huevos; **mosquicidas** y **cucarachicidas,** contra MOSCAS y cucarachas; **hormiguicidas,** contra HORMIGAS, etcétera.

Los VENENOS pueden actuar: por ingestión y por contacto. Los primeros tienen gran importancia para combatir a los insectos masticadores, cuya muerte se produce por impedimento respiratorio, depresión del SISTEMA NERVIOSO, PARÁLISIS del sistema neuromotor, etc., provocados al ingerir la **sustancia tóxica.**
Para proteger los cultivos se espolvorea el veneno seco sobre las PLANTAS o se rocía la zona con veneno en SOLUCIÓN o **suspensión,** que se aplica mediante **rociadores mecánicos** o desde AVIONES. Sobre los VEGETALES tratados queda una capa residual tóxica, que es ingerida por los insectos masticadores cuando éstos comen trocitos de plantas. Mientras no sean lavados por la LLUVIA o por las regadoras, y no pierdan su toxicidad por OXIDACIÓN, su eficacia persiste. De ahí la necesidad de limpiar bien las FRUTAS y verduras antes de comerlas, a fin de sacar hasta el último vestigio del veneno, en cuya composición suelen intervenir el **arsénico** y varios **compuestos fosforados.**

En el caso de los venenos por contacto, como su nombre lo indica, actúan sólo cuando los insectos los tocan. Estas sustancias pueden aplicarse como polvos, rocíos o aerosoles, o como rocíos residuales. Puede ocurrir que los insectos expuestos a pequeñas cantidades de un determinado insecticida, desarrollen una **resistencia específica** que lo inmunice tanto a ellos como a sus descendientes, resultando luego mucho más difícil combatirlos.
Los insecticidas orgánicos por contacto se clasifican en naturales y sintéticos, figurando entre los más importantes el **piretro,** el **DDT,** el **gammexane, lindane, clordane,** etcétera. •



El empleo de aviones para fumigar con insecticidas los cultivos se ha generalizado en los países de adelanto agrícola



BAQUELITA

El primer plástico sintético fue descubierto por el químico belga Leo Hendrik Baekeland (1863-1944), y de ahí el nombre con que se la conoce en el comercio: baquelita.

en la base del pico, lo que los hace parecer con barba, bigotes y patillas (de ahí su nombre). Pertenecen a distintas especies de brillante colorido que pueblan las praderas de América, Asia y Africa. Miden unos 20 cm de largo. Su VUELO es breve por la poca extensión de sus alas, pero se desplazan en el SUELO con agilidad.

Barcia. *Agric.* Desecho o desperdicio que queda al limpiar el grano.

Barcos. *Tecnol.* Toda clase de EMBARCACIONES, grandes o pequeñas. Se pueden construir en HIERRO, MADERA u otros materiales. Su impulsión es de mano, vela o MOTOR. Están formados por casco o vaso impermeable y cubierta. En los de vela, sobre la cubierta se encuentra la arboladura, mediante la cual se hacen las maniobras de aparejo que dan el rumbo a la nave. Otra parte esencial la constituye el timón.

Ilustración en la pág. siguiente

Bardana. *Bot.* PLANTA herbácea, perenne, de la familia de las compuestas. Alcanza de 1 a 1,50 m; y tiene FLORES tubulosas, dipuestas en capítulos violáceos. Originaria de Europa y Asia, se emplea como ALIMENTO y en MEDICINA, aprovechándose sus HOJAS y RAÍZ.

Baria. *Fís.* Unidad de medida de presión en el sistema C.G.S. equivale a una dina por centímetro cuadrado.

Baricentro. *Fís.* Nombre dado al punto de aplicación de la FUERZA de GRAVEDAD, es decir, al centro de gravedad. La determinación del baricentro cuando un cuerpo tiene forma de rueda, se realiza así: se suspende al cuerpo desde uno de sus puntos perimetrales y se traza una recta a partir de él, en la dirección vertical dada por el hilo de una plomada, y luego se repite el procedimiento con un punto también perimetral, a una cierta distancia del primero. El punto de intersección de ambas rectas determina el baricentro. En una figura regular como un cuadrado, el baricentro está dado por el punto de intersección de las diagonales.

Bario. *Quím.* METAL blanco plateado, muy reactivo, que se oxida velozmente al contacto con el AIRE. Por estas características tiene pocos usos como metal, aunque es un componente común en diversas ALEACIONES. El MINERAL principal del bario es la baritina en el que aparece como SULFATO de bario Éste es un ELEMENTO QUÍMICO cuyo símbolo es Ba; su número atómico, 56; y su peso atómico, 137,3. Funde a 850 grados centígrados y hierve aproximadamente a 1140 grados centígrados. Fue descubierto en 1808 por Sir Humphrey Davy.

Barión. *Fís. nucl.* En FÍSICA atómica o nuclear, nombre que se da a las PARTÍCULAS atómicas más pesadas, cuya masa es igual o superior a la del protón. Los bariones se subdividen en nucleones e hiperones. A los primeros pertenecen el protón y el





BARCO

Algunos barcos, como los buques-tanque para el transporte de petróleo (uno de los cuales se ve en la foto) tienen un desplazamiento de 500.000 toneladas y aun más.

neutrón, y a los segundos, las partículas elementales llamadas lambda, sigma, ksi y omega.

Barisfera. *Geol.* Núcleo central de la TIERRA, que se supone debe estar constituido, en razón de su elevada densidad (8 ó 9) esencialmente de NÍQUEL y de HIERRO, motivo por el cual también se le designa con el nombre de nife, formado con los símbolos del níquel (Ni) y del hierro (Fe). El núcleo en el sentido estricto está formado por una bola cuyo radio es de unos 3.500 kilómetros.

Barita. *Quím.* ÓXIDO, monóxido o protóxido de BARIO. Se obtiene calcinando el NITRATO de bario. Es una masa blancuzca que al disolverse en AGUA se calienta formando hidróxido de bario. Se utiliza para preparar el bióxido del mismo nombre que el anterior.

Barita, agua de. *Quím.* SOLUCIÓN de hidróxido de BARIO, de FÓRMULA $Ba(OH)_2$, que se usa en ANÁLISIS QUÍMICO para la titulación de ÁCIDOS, es decir, para determinar la proporción de éstos en las soluciones que los contienen.

Baritina. *Miner.* SULFATO natural de BARIO, de FÓRMULA So_4Ba, que cristaliza en el sistema rómbico, generalmente en prismas tabulares. De COLOR blanco o gris debido a impurezas, se emplea para reforzar las paredes de los pozos petrolíferos, como materia prima en pirotecnia, en la fabricación de PAPEL de FOTOGRAFÍA y de PINTURAS, etcétera.

Barito calcita. *Quím.* CARBONATO doble de CALCIO y BARIO. Cristaliza en el sistema clinorómbico y se lo halla en MINERALES de PLOMO.

Barito celestina. *Quím.* SULFATO doble de estroncio y BARIO. Se presenta en forma de agregados compactos radiado-fibrosos.

Barizo. *Zool.* Pequeño PRIMATE conocido también con los nombres de mono-ardilla o frailecillo. Sumamente sociable, vive en colonias de varios centenares de individuos, conducidas por los de mayor edad, que se hacen notar por el alboroto con que acompañan sus desplazamientos. Frecuenta los valles bajos de la jungla y las cuencas de los grandes RÍOS de Brasil y Venezuela (como el Amazonas y el Orinoco). Es sumamente ágil; y tiene la cara cubierta de un pelaje corto, con una aureola alrededor de los OJOS y del oscuro hocico.

Barnard, Christian Neethling (1923). *Biogr.* Cirujano nacido en Sudáfrica, que realizó la primera operación de trasplante de CORAZÓN humano el 3 de diciembre de 1967. Su



Barnard, Christian N.



LOS FÓSILES

En el transcurso de los siglos, los SERES VIVIENTES dejaron abundantes testimonios de su existencia. Los paleontólogos han hallado estos testigos de las épocas remotas, clasificando e interpretándolos para poder narrar a la humanidad la historia de la naturaleza. El elemento de juicio con que cuenta la Paleontología es el fósil. Este término, que según su etimología latina (fossilium) significa "algo desenterrado", se refiere no solo a los HUESOS, VALVAS, DIENTES y otras partes duras de una PLANTA o ANIMAL que se conservaron, sino a cualquier **huella** o impronta dejada por un ORGANISMO en el pasado.

Lamentablemente, sólo una pequeña fracción de los seres vivos se conserva en estado fósil. En el ciclo normal de la MATERIA, las partes blandas y duras se descomponen, después de la muerte, en sus constituyentes elementales, siendo utilizadas entonces para la formación de nuevas sustancias orgánicas. La fosilización es, por lo tanto, casi una excepción, ligada, en la mayoría de los casos, a circunstancias especiales como **extinciones** en masa, sepultamientos catastróficos con exclusión de AIRE o hundimientos en el fango.

Estos testigos de las CIENCIAS naturales se registran en las ROCAS sedimentarias, formadas por la deposición paulatina de "residuos" MINERALES y orgánicos que luego se consolidaron adquiriendo unidad propia. En realidad, la **sedimentación** ocupa solamente cortos períodos de TIEMPO entre largas pausas, por lo cual suministra únicamente "retazos" de la **fauna** y la **flora.**

Para poder completar la ciclópea tarea de armar un "CALENDARIO geológico", los científicos se valieron de **especies** cuyos fósiles ocupaban capas muy delgadas en el terreno. Este dato daba a entender que habían vivido en períodos muy cortos, para desaparecer luego. Fueron bautizados como ÍNDICES, porque una vez fijada su antigüedad, podía hallarse la de los restos encontrados en el mismo nivel bajo la TIERRA. Por un principio físico, los **estratos** inferiores corresponden a las épocas más remotas y el nivel del SUELO a la actualidad, aunque en muchos casos, estas reglas fueron alteradas por movimientos terrestres que invirtieron este orden produciendo serias confusiones. Otros trastornos son producidos por la EROSIÓN. Siguiendo los pasos de la EVOLUCIÓN se encontraron fósiles de cuerpos sin estructura ósea, correspondientes a la era **Arcaica.** El más antiguo que se conoce es microscópico y fue estudiado por E. S. Barghoorn en la Universidad de Harvard. Se trata de una "mancha" dejada sobre una roca de sílice por un ALGA azul - verdosa, a la que se atribuyen 1600 millones de años.

La mayoría de los fósiles de los VERTEBRADOS son parte de sus ESQUELETOS, de los cuales es posible deducir la **postura** y el tipo de marcha del animal.

VEGETALES FOSILES



En muchos casos pueden efectuarse reconstrucciones que luego de pacientes y largos trabajos, brindan una idea de las características del ser al que pertenecieron. En estos casos, algunas cualidades, como **escamas,** textura y COLOR del PELO, deben deducirse. Las huellas de pisadas sobre barro blando, luego endurecido, constituyen otro testimonio bastante común. De estas improntas se hacen deducciones acerca de la estructura y las proporciones del cuerpo que las produjo. Si, por ejemplo, las huellas se encuentran de a pares y separadas por cierta distancia, puede inferirse que fueron hechas por un saltador.

Cuando las partes duras originales de un cuerpo vivo son reemplazadas por minerales al transcurrir el tiempo, estamos frente a un proceso de **petrificación.** Este fenómeno resulta muy común en los VEGETALES, llegando inclusive a afectar BOSQUES enteros, como los que se encuentran en Arizona o en la Patagonia.

Los **moldes** y los **vaciados,** aunque superficialmente pueden considerarse similares a las piezas petrificadas, se producen de manera muy diferente. Los primeros se formaron por endurecimiento del material que rodeaba a los organismos enterrados. En estos casos, el cuerpo en sí desaparece, usualmente por **filtrado.**

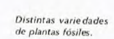
En ciertas oportunidades, los moldes se llenan con minerales que, cuando se solidifican, son más resistentes que la **carcasa.** Estos "vaciados" o contramoldes, conviértense en réplicas perfectas de la estructura original.

Muchos ejemplares de plantas pequeñas e INSECTOS fueron encontrados intactos como inclusiones en el **ámbar.** Esta resina de pino sepultó vivas a muchas especies, endureciéndose luego. Su transparencia acaramelada permite apreciar las formas prehistóricas como si hubieran dejado de existir en la actualidad.

En los desiertos helados de Siberia y Alaska, pudieron encontrarse ejemplares conservados con PIEL, MÚSCULOS y órganos, gracias al poder de mantenimiento del FRÍO. Varios **mamut** lanudos de 25.000 años, fueron hallados en perfectas condiciones en la estepa soviética por cazadores de la zona. Sus cuerpos tenían una lozanía tal, que los PERROS se disputaban su CARNE.

Los animales marinos han dejado más rastros que los aéreos o los terrestres. La explicación es muy simple: al morir uno de estos últimos, sus restos, en contacto con el SOL, el aire y otros animales y vegetales. no tardan en entrar en estado de putrefacción hasta desaparecer. Bajo las AGUAS todo transcurre de distinta manera. El ser que muere cae lentamente y, si no es devorado en el camino por algún PEZ, se cubre rápidamente con lodo. En





Distintas variedades de plantas fósiles.



Entre los barnices naturales figura la laca, que se obtiene del zumaque y es muy usada en ebanistería.

paciente, Louis Washkansky murió dieciocho días después. Sin embargo, el 2 de enero de 1968 Barnard trasplantó un corazon a Philip Blaiberg, de 58 años de edad, quien sobrevivio 19 meses y medio. Más tarde realizó operaciones similares con relativo éxito. V. TRASPLANTES.

Barniz. *Quím. apl.* Nombre de productos obtenidos mediante cocimiento de resinas naturales o artificiales con ACEITE, que se adelgazan con disolventes apropiados. Los barnices son LÍQUIDOS transparentes y poco coloreados que, al extenderse sobre una superficie, secan por acción del AIRE o por evaporación del disolvente y dejan una película dura, brillante e incolora. Agregándoles un pigmento en proporción adecuada, constituyen esmaltes. V. Art. temático.

Barogiroscopio. *Fís.* y *Astron.* Dispositivo mecánico utilizado para demostrar el movimiento de rotación terrestre. Consiste en un sólido de revolución, es decir, un cuerpo que resulta por la revolución de una superficie, que puede oscilar alrededor de un eje no baricéntrico ligado a TIERRA. Haciendo una rotación rápida del sólido alrededor de un eje perpendicular al no baricéntrico, éste mantiene una posición fija con relación a una terna de ejes cartesianos referidos a las ESTRELLAS consideradas fijas, y por lo tanto su inclinación con respecto al plano de apoyo varía periódicamente con el movimiento de la Tierra.

Barógrafo. *Fís.* y *Meteor.* INSTRUMENTO utilizado principalmente para determinar la variación de presión barométrica con el TIEMPO. Consiste en una serie de cápsulas aneroides formadas por dos diafragmas unidos en sus bordes. Un resorte evita la posible ruptura de las cápsulas por la presión atmosférica. El movimiento de la cápsula aneroide, debido a las variaciones en la presión atmosférica, se intensifica y se utiliza para guiar una pluma que registra las variaciones sobre un PAPEL envuelto en un cilindro que rota.

Barograma. *Fís.* y *Meteor.* Gráfico que representa las variaciones de presión en el intervalo de TIEMPO considerado, trazadas por el estilete del barógrafo.

Barómetro. *Fís.* INSTRUMENTO para medir la

presión atmosférica. Los barómetros de MERCURIO se basan en el principio de que la presión atmosférica sostendría una columna de mercurio de casi 76 centímetros de alto. El barómetro de mercurio más simple consiste en un tubo en forma de jota, casi lleno de mercurio. Su brazo más corto está abierto y la altura del mercurio en el otro brazo cerrado varía según la presión atmosférica. Mientras el nivel se altera, un flotador en la superficie se mueve indicando, por medio de una aguja, la presión en una escala. Los utilizados en las estaciones climatológicas poseen mecanismos más precisos.

Baroscopio. *Fís.* y *Meteor.* INSTRUMENTO utilizado para medir variaciones de la presión atmosférica. Se basa en la aplicación del principio de Arquímedes. Consiste en una BALANZA situada en el interior de una campana de descompresión y cuyo brazo está equilibrado con una bola hueca y una maciza de menos dimensión. Al hacer el vacío, el brazo se inclina hacia el lado de la esfera mayor, pues sobre ella se ejercía un empuje de mayor intensidad.

Barquilla. *Aeron.* Cesto o artefacto en que van los ocupantes de un GLOBO o una aeronave, y también, armazón ahusado, que contiene un MOTOR por debajo de la estructura de un dirigible, o el de un AVIÓN fuera de las alas o del fuselaje.

Barracuda (barracuda). *Zool.* PEZ marino de cuerpo delgado, mandíbula inferior protuberante y poderosa dentadura. Se alimenta principalmente de cardúmenes, pero también ataca al HOMBRE. Alcanza longitudes de más de dos METROS.

Barramunda. *Zool.* PEZ dipnoideo que frecuenta los RÍOS australianos. Alcanza cerca de 2 METROS de largo y lo sabroso de su CARNE hace que sea muy perseguido, motivo por el cual debió ser salvado de la extinción mediante una ley protectora. Cuando las condiciones del medio le son adversas, se entierra en el barro del fondo de los lechos de AGUA y allí permanece hasta que la situación mejora. Emite una especie de gruñido que se oye desde lejos y revela su presencia.

Barredora. *Tecnol.* MÁQUINA que sirve para barrer. Las utilizadas para limpiar las calles públicas recogen automáticamente el polvo, los desperdicios, etc., y los transportan hasta su vaciadero.

Modelo de reloj barómetro francés del siglo XVIII.



Fosilización de un ictiosaurio. El ictiosaurio muere y su cuerpo se hunde en el fango del fondo marino. La carne y los huesos se descomponen y se revisten de una consistencia fósil. Las capas de fango y arena que lo cubren se comprimen hasta convertirse en roca. El lecho del mar se levanta en el curso de un cataclismo geológico y queda en la superficie. Las capas de roca experimentan la erosión del viento y las lluvias y eventualmente el fósil queda al descubierto.

muchos casos, el fondo oceánico ha pasado a constituir, por medio de violentos plegamientos, MONTAÑAS muy elevadas. En las áreas donde se produjeron estos procesos, conocidos con el nombre de **geosinclinales,** es común encontrar muchos miles de METROS por encima del nivel del MAR, fósiles marinos como **caracoles** y valvas. El PETRÓLEO proviene de la fosilización de restos del mar encerrados en herméticas cavernas sometidas a presión. El CARBÓN, en cambio, se produjo a raíz de que en diversos plegamientos, especialmente en el **Hercínico,** enormes bosques de HELECHOS arborescentes fueron encerrados en cárceles rocosas.
Gracias a los registros paleontológicos, hoy ya es imposible dudar de que todas las especies con VIDA surgieron de otras diferentes que existían antes. Los registros fósiles resultan muy claros en algunos períodos, pero dejan también muchos interrogantes abiertos en otros. Esto ocurre porque los TEJIDOS vegetales son demasiado blandos como para dejar testimonios adecuados.
En muchas líneas de evolución, como la de los vertebrados, los pasos sucesivos se conocen con muchísima precisión, pero a pesar de esto, todavía quedan importantes preguntas por responder. Del trabajo minucioso de los palentólogos del futuro depende el completamiento del "calendario geológico" que, por extraña paradoja, constituye la llave que nos abrirá definitivamente las puertas del pasado.●



Precauciones especiales han de adoptarse cuando se trabaja en fábricas o laboratorios que emplean ácidos.

LOS ÁCIDOS

Aunque es difícil definir las **sustancias** que forman el grupo de los ácidos, podemos decir, en una forma genérica, que son sustancias con un sabor de agraz o de vinagre, corrosivas, que enrojecen con la **tintura** azul de **tornasol** y dan IONES, o **protones,** de HIDRÓGENO. El sabor del vinagre se debe al ácido **acético.** Pero los ácidos **fuertes** concentrados, como el SULFÚRICO, resultan venenosos y corrosivos. Por tanto, los ácidos deben ser tratados siempre con precaución.

Pueden formar muchas clases de sustancias al reemplazar sus hidrógenos por otros ELEMENTOS. Así, por ejemplo, si se reemplaza el hidrógeno del ÁCIDO CLORHÍDRICO por SODIO, se obtiene **cloruro** de sodio o **sal** común. Los ácidos tienen aplicaciones, por ejemplo, para obtener FERTILIZANTES, **pigmentos,** COLORANTES, FIBRAS plásticas y sintéticas.

Nuestra VIDA también depende de los ácidos. Ciertos AMINOÁCIDOS resultan esenciales para todo tipo de vida. También necesitamos ácido **ascórbico** (VITAMINA C), proveniente de las FRUTAS y verduras. La mayoría de los ácidos importantes, desde el punto de vista de la BIOLOGÍA, son **ácidos orgánicos débiles.**

Química de los ácidos

Hay muchos tipos de ácidos. Algunos son LÍQUIDOS corrosivos, mientras que otros, sustancias inocuas. Hay 2 grupos químicos principales, los orgánicos y los inorgánicos. Tienen en común que, al disolverse en el AGUA, las MOLÉCULAS del ácido se desintegran para producir iones positivos de hidrógeno (H^+). El resto de la molécula se llama **radical** ácido o ion ácido y tiene carga negativa. Por ejemplo el ácido clorhídrico (HCl) forma iones hidrógeno. (H^+) e iones cloruro (Cl^-):

$$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$$

Si ciertos METALES, como el MAGNESIO y el CINC, se agregan a las SOLUCIONES ácidas, el metal se disuelve y se producen burbujas de GAS hidrógeno.

Barrena. Instrumento de diversos diámetros y tamaños, que sirve para taladrar o hacer agujeros en MADERA, METAL, etc. V. art. temático.

Barrena, caída en. *Aeron.* Movimiento de descenso de los AVIONES siguiendo una trayectoria helicoidal, cilíndrica, de eje vertical. Se origina, al perder el vehículo VELOCIDAD, por diferencia de sustentación entre las alas. Generalmente se presenta en maniobras de aterrizaje, por la baja velocidad a que se realizan. En acrobacia aérea se provoca la caída en barrena, con aviones adecuados a tal fin.

Barrenado. *Tecnol.* Proceso que se utiliza para agujerear materiales duros. Los BARRENOS usados por los carpinteros son TALADROS de mano con un tornillo frente al borde cortante que se incrusta en la MADERA. Los geólogos utilizan barrenos a MOTOR para extraer muestras de tierra y ROCAS blandas.

Barrera, arrecife de. *Geogr. y Geol.* Nombre de formaciones o bancos en forma de fajas paralelas a las COSTAS, pero separadas de ellas por un brazo de MAR más o menos ancho, originadas por el desarrollo de ORGANISMOS marinos, como, por ejemplo, CORALES.

Barrera del sonido. *Aeron.* Aumento rápido y considerable de la resistencia del AIRE al avance de un AVIÓN, cuando éste alcanza la VELOCIDAD del SONIDO. También se denomina muro del sonido o muro sónico.

Ilustración en la pág. sig.

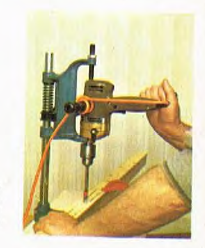
Barrera hematoencefálica. *Fisiol.* Serie de membranas que separan la circulación sanguínea del SISTEMA NERVIOSO y el líquido cefalorraquídeo contenido en dichas estructuras nerviosas. Su importancia reside en el obstáculo que presenta a diferentes sustancias propias del ORGANISMO, a agentes agresores, tales como BACTERIAS, y a DROGAS, que en el caso de los ANTIBIÓTICOS son a veces frenados y no alcanzan a pasar al líquido cefalorraquídeo con fracaso terapéutico.

Barrillon Emile. *Biogr.* Ingeniero francés nacido en 1879. Se dedicó a la construcción de navíos y se especializó en estudios de hidrodinámica, MECANICA DE LOS FLUIDOS y construcción de hélices, para las que experimentó durante largo TIEMPO el tipo más conveniente de ALEACIONES.

Barrio suburbano. *Arq.* Partes en que se subdividen las ciudades y se encuentran en los aledaños de las mismas, fuera o dentro de su jurisdicción pero alejadas del centro.

Barro. *Agric.* Masa que resulta de la mezcla de TIERRA y AGUA. Los terrenos cenagosos suelen ser aptos para el cultivo de ciertos frutales y CEREALES como el arroz.

Ilustración en la pág. 196.



Esta barrena o taladro eléctrico, portátil, sirve para muchos usos en la perforación de madera o metal.

Barthélemy, René. *Biogr.* Ingeniero francés nacido en Nangis en 1889. Se dedicó al estudio de la RADIOTELEFONÍA y de la TELEVISIÓN, rama ésta de la radioelectricidad en la que realizó importantes experiencias. En 1946 fue elegido miembro de la Academia de CIENCIAS.

Barytherioidea. *Zool.* Extinto orden de UNGULADOS del que sólo se han hallado algunos HUESOS.



BARRERA DEL SONIDO
Los aviones modernos, como este prototipo de Concorde franco-británico, encuentran severa resistencia al superar la barrera del sonido.

Basal, metabolismo. *Fisiol.* Cantidad mínima de ENERGÍA gastada para el mantenimiento de la RESPIRACIÓN, circulación, peristalsis, tono muscular. TEMPERATURA corporal, actividad glandular y otras funciones vegetativas del CUERPO.

Basalto. *Geol.* ROCA ígnea de grano fino formada por lava fundida, enfriada y endurecida. La más común de las rocas volcánicas. Hawai, Samoa y Tahití son ISLAS formadas por basalto, lo mismo que el altiplano de Columbia, en Estados Unidos y el Deccaán en la India. Es una roca pesada, de COLOR gris oscuro o negro carbón. En su mayor parte está formado por pequeños CRISTALES de MINERALES como el feldespato, la magnetita, etc. V. art. temático.

Ilustración en la pág. 197.

Basamento. *Geol.* Base sobre la que se apoyan las ROCAS o los terrenos.

Basáride. *Zool.* MAMÍFERO carnicero parecido al coatí. Vive en México y zonas sureñas de los Estados Unidos. De aproximadamente 60 centímetros de largo, por lo menos la mitad de su longitud está comprendida por la cola peluda, con anillos negros a los que debe su nombre de "gato de cola anillada". Noctámbulo, de grandes OJOS y orejas, se alimenta de pequeños mamíferos, pájaros, lagartijas, INSECTOS y FRUTA que recoge de las granjas de California.

Báscula. *Mec.* Dispositivo mecánico utilizado para pesar objetos generalmente grandes. Por ejemplo para pesar vehículos se usan grandes plataformas, que mediante un sistema de palancas dan en un indicador, el peso medido.

Base. *Quím.* Sustancia que se comporta de manera contraria a la de un ÁCIDO. Los ácidos producen IONES HIDRÓGENOS (H+) cuando se disuelven en solventes o reaccionan con otras sustancias. Las bases producen iones básicos que se combinan con iones hidrógenos. Como los iones de hidrógeno son los mismos que los protones, las bases son a veces llamadas aceptantes protónicas y los ácidos, donantes de protones. Las bases más conocidas son los hidróxidos y ÓXIDOS de METALES. Cuando se disuelven en AGUA, producen iones oxhidrilo (OH-). En una reaccion con un acido, los iones oxidrilo de la base se combinan con los iones hidrógeno del ácido, para producir agua (H_2O) y los iones metálicos e iones ácidos se combinan para producir una sal. Estas clases de bases son sustancias reactivas y se usan en muchos procesos de manufactura. El hidróxido de SODIO (soda cáustica) y el hidróxido de POTASIO (potasa cáustica) se utilizan para hacer jabón, PAPEL, blanqueadores, y muchas clases de productos químicos. Estas bases, y el hidróxido de amonio, son útiles agentes limpiadores, porque provocan reacciones

Vista parcial de una planta de tratamiento de ácido sulfúrico



Una pala mecánica transporta el nitrato para su envío a una planta de ácido nítrico.



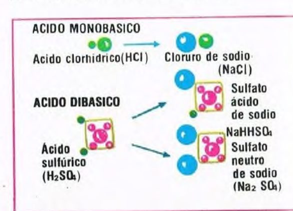
Entre los ácidos de origen orgánico más importantes para la bioquímica del metabolismo se cuenta el ácido cítrico, que se obtiene en estado sólido de frutas como el limón y la naranja. El cultivo de esta última (de la que en esta fotografía se aprecia una fase de su recolección en escala comercial) llegó a los países del mediterráneo a principios del siglo XVI. Uno de los principales productores del mundo es España, que exporta sus naranjas a todos los países de Europa, y principalmente a los del Mercado Común.

Esto ocurre porque los iones hidrógeno de la solución se combinan para formar moléculas de gas hidrógeno (H_2) y los iones de metal y los de radical ácido se combinan para dar una sal. En esta forma, el metal reemplaza al hidrógeno en el ácido. Si agregamos cincal ácido clorhídrico, obtenemos cloruro de cinc (una sal) y gas hidrógeno:

$$Zn + {}_2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

De igual modo, las sales se forman cuando un ácido se combina con una **base**. En esta **reacción** también se produce agua. Así, por ejemplo, el **hidróxido** de sodio (Na.OH) y el ácido clorhídrico reaccionan

Los ácidos pueden formar una o más clases de sales, lo que depende de su basicidad. El diagrama muestra ejemplos de ácidos monobasicos, dibásicos y tribásicos.



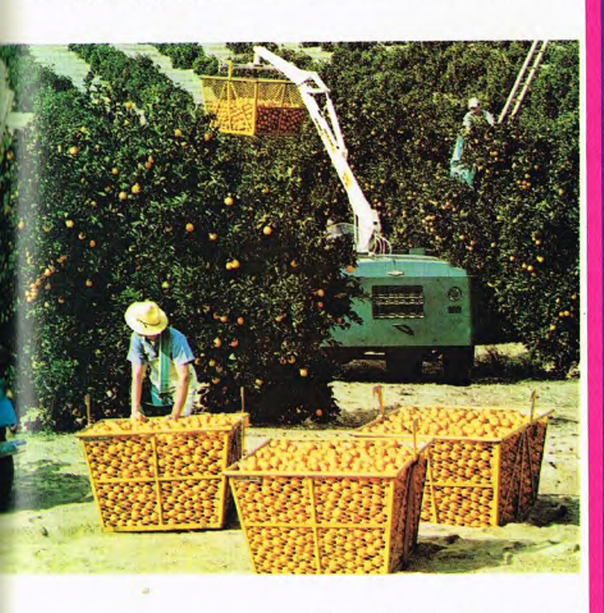
para dar cloruro de sodio (NaC1) y agua (H_2O):

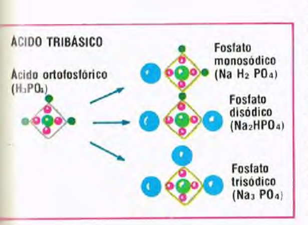
$$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$$

De hecho, 1 o más ÁTOMOS de hidrógeno, en todos los ácidos, pueden ser reemplazados por átomos de metal, ya sea directa o indirectamente.Si un ácido tiene 1 átomo de hidrógeno que puede ser reemplazado por 1 metal, se lo llama ácido monobásico. Si tiene 2, se llama dibásico, tal como el ácido sulfúrico. Si tiene 3, se lo denomina tribásico, como el **fosfórico.** Pero no siempre son reemplazados todos los hidrógenos. El ácido sulfúrico (H_2SO_4) forma algunas sales reemplazando sólo 1 de sus 2 átomos de hidrógeno. Con el sodio, puede formar 2 sales. Generalmente se forma el SULFATO de sodio **neutro** o normal (Na_2SO_4), pero también se puede formar el bisulfato de sodio ($NaHSO_4$), o más correctamente sulfato ácido de sodio. Una sal que contiene hidrógeno, se llama sal ácida y, la que no lo contiene, neutra o normal. El atómo de hidrógeno que queda en la molécula, le da propiedades de ácido.

Tipos de ácidos

Los ácidos inorgánicos más conocidos por sus usos son el clorhídrico, NÍTRICO y sulfúrico. Hay muchos tipos de ácidos orgánicos. Generalmente son más débiles que los inorgánicos. Las moléculas de los ácidos orgánicos están formadas por grupos de átomos, la mayoría de los cuales tienen átomos de hidrógeno, pero sólo un grupo particular contiene el ión hidrógeno. Este grupo se denomina **carboxilo** (–CO. OH). Algunos ácidos orgánicos contienen 2 grupos carboxilo por molécula y, por lo tanto, se los llama ácidos dicarboxílicos. Un aminoácido es un ácido carboxílico que también contiene 1 grupo **amino** (NH_2).●





que quitan suciedad y grasa. El óxido de CALCIO (cal viva) se usa para hacer VIDRIO, y el hidróxido de calcio (cal muerta) para hacer argamasa. Las bases alcalinas son aquellas en las cuales el metal es alcalino, como el sodio y el potasio, y las alcalinotérreas, aquellas en las que el metal es alcalinotérreo, como el BARIO y el calcio.

Base de los tiempos. *Electrón.* Artificio o dispositivo regulador que se utiliza para sincronizar la exploración de la imagen de TELEVISIÓN por el tubo analizador de la cámara tomavistas y por el tubo catódico del receptor.

Base floral. *Bot.* Parte de las FLORES formada por el receptáculo y el pedúnculo que las une a la rama desde la cual emergen.

Basenji. *Zootec.* Raza de PERROS centroafricanos que no ladran, sino que gimen o aúllan. De alrededor de 45 cm de altura y de unos 7 u 8 kg de peso, cuerpo corto y macizo, hocico puntiagudo y pelaje corto. Son de COLOR blanco y castaño o blanco y negro. Se utilizan como perros de caza.

Bases militares y científicas. *Ingen.* Lugar donde se concentran fuerzas militares con fines estratégicos, y sitio que sirve para hacer observaciones científicas, tales como las astronómicas, oceanográficas, meteorológicas, etc. V. art. temático.

Basicidad. *Quím.* Propiedad de las sustancias que se comportan como una base en las REACCIONES QUÍMICAS.

Básico. *Quím. Geol. y Metal.* Término empleado en METALURGIA, petrografía y QUÍMICA. Se dice que un HORNO es básico cuando está revestido con dolomia, que es un CARBONATO de CALCIO y de MAGNESIO que existe en la naturaleza, o con ÓXIDO de calcio o de magnesio, también llamados cal y magnesia, respectivamente y que una ROCA es básica, cuando contiene menos del 55 % de sílice, es decir, de anhídrido silícico, o dióxido de SILICIO y que un compuesto es básico, cuando se comporta como una base.

Básico, óxido. *Quím.* ÓXIDO que se combina con un ÁCIDO para formar una sal. Los óxidos básicos son siempre óxido de METALES. Ejemplo óxido de CALCIO (CaO).

Basidio. *Bot.* Cuerpo en forma de maza que contiene cuatro esporas producidas sexualmente en los basidiomicetos, un grupo evolucionado de HONGOS. Los basidios son llevados en un cuerpo llamado basidiocarpo. El ejemplo más conocido de un basidiocarpo es el hongo en forma de sombrilla, que se pudre después de haber liberado las esporas.

Ilustración en la pág. 198.

Basidiomicetos. *Bot.* Clase de HONGOS que en lugar de ascas posee basidios. De micelio pluricelular generalmente muy desarrollado, con filamentos que forman una masa blanda. Viven sobre materias orgánicas en descomposición como troncos, HOJAS y TIERRAS ricas en humus.

Basiliscos. *Zool.* Lagartos originarios del norte de Sudamérica, Centroamérica y México. De COLOR verde, a veces pardo, los machos tienen una alta cresta en la nuca, el dorso y la cola. Viven sobre los ÁRBOLES con cuyo color se mimetizan y en las orillas de los RÍOS en los que se zambullen con frecuencia ante cualquier signo de alarma. Se alimentan de INSECTOS y VEGETALES.

Basófilos. *Biol.* Leucocitos muy pequeños y escasos que los COLORANTES básicos tiñen de violáceo oscuro. Su NÚMERO en la SANGRE aumenta en los casos de leucosis mieloide crónica, cirrosis hepática, nefrosis, asma alérgica, etc.

Bastidor. *Aeron.* y *Mec.* Estructura metálica que sirve de sostén al conjunto de los órganos que mueven el AVIÓN. En automovilismo, la armazón que soporta los órganos principales del vehículo AUTOMÓVIL. En MECÁNICA, la estructura sobre la que se fijan los distintos elementos de una MÁQUINA.

Bastoncillos. *Biol.* Bacilos, microorganismos con forma de bastón o barra.

Bastoncitos. *Anat.* y *Fisiol.* CÉLULAS especiales de la retina visual que constituyen, junto con los conos, los receptores de la VISIÓN. Están adaptados para recibir las intensidades de LUZ más bajas y las tonalidades grisáceas, por su contenido en

púrpura visual, que permite la visión nocturna, a diferencia de los conos adaptados a intensidades de luz más elevadas y a la visión de COLORES. (V. OJOS y VISION).

Batará. *Zool.* Nombre de varias AVES pertenecientes a la familia de los formicáridos, que viven en Argentina, Brasil, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Perú. De tamaño mediano, alas redondas y cortas, cola larga, plumaje abundante y pico ganchudo, el batará emite una especie de silbido gutural. Se alimenta de HORMIGAS y otros INSECTOS. Construye su nido en forma de canasta colgante. De COLOR grisáceo en el que se destacan zonas naranja, ocre, rojiza, con franjas blancas o negras, habita en selvas tropicales o subtropicales.

Batata. *Bot.* PLANTA vivaz, trepadora, convolvulácea, originaria de América. Tiene grandes FLORES y sus tubérculos, semejantes a los de la papa, feculentos y comestibles, son blancos o amarillentos y poseen un sabor dulzón. En tiempos del descubrimiento de América se cultivaba en las Antillas, donde constituía el ALIMENTO común de los aborígenes. Se le llama también camote, boniato, buniato y papa dulce.

Batería. *Electr.* Conjunto de elementos, tales como PILAS, ACUMULADORES, CONDENSADORES, etc., unidos entre sí eléctricamente. Esta unión o acoplamiento puede realizarse en serie y en paralelo. Así, el acoplamiento de las pilas en serie, también llamado en cascada o en tensión, en el que el voltaje total de la batería es igual a la suma del voltaje de todas las pilas, se obtiene cuando el polo negativo de una pila se une con el positivo de la siguiente, el negativo de ésta con el positivo de la tercera, y así sucesivamente; el acoplamiento en paralelo, también llamado en cantidad, en el cual el voltaje de la batería es igual al de un solo elemento, pero la intensidad de la CORRIENTE es la suma de la de todos los elementos, se obtiene cuando se unen todos los polos positivos y los negativos, respectivamente, entre sí.

Ilustración en la pág. 199.

Batería solar. *Electr.* CÉLULA solar.

Ilustración en pág. 200

BARRO



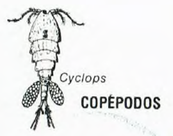
Este campesino asiático cruza por el barro de un arrozal. El arroz constituye la principal cosecha de Oriente y se cultiva en tierras inundadas.



El crustáceo Palinurus o langosta.

zoología

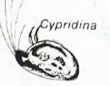
LOS CRUSTÁCEOS



Clase de ARTRÓPODOS de **concha** endurecida por **sales calcáreas.** La mayoría de ellos son marinos, pero muchos viven en AGUAS dulces y pocos, como las **cochinillas de humedad** también conocidas como **bichos bolita,** en TIERRA y en lugares húmedos.

Los miles de **especies** que se conocen presentan gran variedad en cuanto a forma, COLOR, **hábitat** y modo de VIDA; el cuerpo puede ser corto o alargado, y su tamaño varía desde el de la minúscula **Daphnia** o **pulga de agua,** hasta el gigantesco **cangrejo** japonés, que llega a los 3,50 m, con sus largas patas. La coloración es variada dentro de la gama del rojo, amarillo, azul, verde, pardo o negro, según las especies. Algunas de ellas cambian de color según la intensidad de la LUZ y la naturaleza del fondo en el que habitan. La mayoría son **carnívoros,** alimentándose de otros ANIMALES pequeños, pero no faltan los **herbívoros.**





Algunos de los crustáceos acuáticos más pequeños son tan numerosos que pueden llegar a colorear el agua con su presencia. Y en su forma tanto larvaria como adulta constituyen una de las bases fundamentales del ALIMENTO de las **ballenas** y los PECES. Junto con otros miembros ani-

males y VEGETALES del PLANCTON, abundan sobre todo a ciertas profundidades, disminuyendo su NÚMERO tanto hacia arriba como hacia abajo, así como también durante la noche o durante el día, pues ascienden o descienden según la intensidad de la luz.

La mayoría de los crustáceos viven libremente, pero algunos lo hacen asociados con otras especies animales en relaciones que varían desde la unión casual hasta el parasitismo. No faltan los que, siendo libres en el estado de **larvas,** se fijan en la vida adulta. Los crustáceos PARÁSITOS más extremos son los **cirripedios** del **orden** *rhizocephala*, que carecen de VALVAS, **apéndices** y TUBO DIGESTIVO, cuyo cuerpo es en forma de saco con RAÍCES absorbentes que penetran en el cuerpo del **huésped;** el llamado *Sacculina*, parásito de cangrejos, en cuyo ORGANISMO penetra convirtiéndose en una masa de CÉLULAS que pasa al **torrente sanguíneo,** se adhiere al INTESTINO y crece, penetrando por todo el cuerpo del cangrejo y absorbiendo alimento de sus TEJIDOS.

La importancia de los crustáceos para el HOMBRE resulta grande, pues la CARNE de muchos de ellos es muy apreciada como alimento, ya sea fresco o en conserva, como ocurre con las especies marinas de **langostas, langostinos,** cangrejos, etc. Los pequeños crustáceos, abundantes en agua dulce y salada, constituyen alimento importante para peces y otros animales acuáticos. Algunas especies, sin embargo, resultan perjudiciales, pues parasitan animales útiles, comen PLANTAS en huertos y jardines (como la cochinilla de humedad) o constituyen huéspedes intermediarios de **gusanos** parásitos del hombre y de algunos VERTEBRADOS, tal el caso del **Cíclope,** pequeño crustáceo de agua dulce que hace de huésped intermediario de la larva de la **tenia** de los peces, que luego pasa a estos animales para terminar su ciclo en el hombre, gato, PERRO y otros MAMÍFEROS que comen pescado crudo o mal cocido•

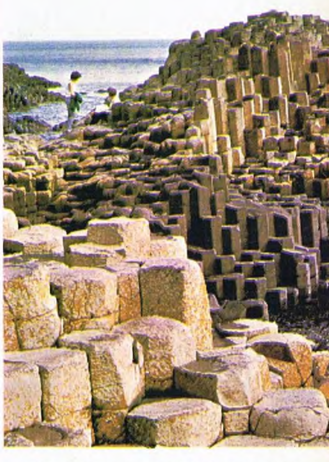
Batidor. *Art.* y *of.* Instrumento o dispositivo que sirve para batir como, por ejemplo, la MÁQUINA batidora de la industria textil, utilizada para abrir y eliminar impurezas de las FIBRAS.

Batiscafo. *Ocean.* Aparato para la exploración de profundidades marinas. Está formado por un casco lleno de gasolina, y de una barquilla o esfera de unos dos METROS de diámetro suspendida de él, los INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS, la reserva de OXÍGENO y los aparatos absorbentes del dióxido de CARBONO espirado por los tripulantes. Para nivelar la diferencia de presiones, el casco tiene aberturas, que permiten la entrada de AGUA de MAR, mientras la gasolina, más ligera y no mezclable, queda en la parte superior del casco. La flotación se logra mediante la diferencia de densidad entre el agua y el combustible, y la inmersión por carga metálica adherida al casco por electroimanes. Si se produce un corte de corriente, se suelta automáticamente la carga permitiendo el ascenso del batiscafo.

Ilustración en la pág. 201.

Batisfera. *Ocean.* Barquilla esférica capaz de resistir altas presiones, provista de una ventanilla de observación. Mediante un CABLE se bajaba desde una EMBARCACIÓN, hasta alrededor de mil METROS de profundidad para realizar estudios oceanográficos. Albergaba un solo observador. Ha sido reemplazada por el batiscafo.

BASALTO



La Calzada de los Gigantes, en Irlanda, es un curioso ejemplo de las extrañas formas que adopta a veces esta roca de origen volcánico.

Batitú. *Zool.* AVE del género *Bartramia*, familia de los escolopácidos, parecido al chorlo dorado, pero con cuello y patas más largos, y como éste de hábitos migratorios que lo hacen figurar entre los grandes viajeros de la naturaleza. Se lo encuentra desde Alaska, en Norteamérica, hasta el extremo austral de América del Sur (ISLAS Malvinas y Shetland del Sur). Sociable, vive en grandes bandadas en medio de los pastizales, alimentándose de ANIMALES pequeños.

Batolito. *Geol.* Masa de ROCA en FUSION, denominada magma, que se ha solidificado en el interior de la corteza terrestre en forma de cúpula. Los batolitos cubren cientos de kilómetros cuadrados. A los que tienen menos de 65 kilómetros cuadrados, se los llama lacolitas. Las rocas superiores suelen ser forzadas hacia arriba en forma de arco. Los batolitos sólo se pueden ver cuando las rocas superiores se han desgastado.

Batómetro. *Ocean.* En OCEANOGRAFÍA, INSTRUMENTO utilizado para medir profundidades marinas.

Batracios. *Zool.* Clase de VERTEBRADOS, sin aletas, SANGRE fría, circulación incompleta, RESPIRACIÓN branquial en la edad joven y pulmonar en el adulto. Se cuentan entre ellos las ranas, los sapos. etc. V. art. temático.

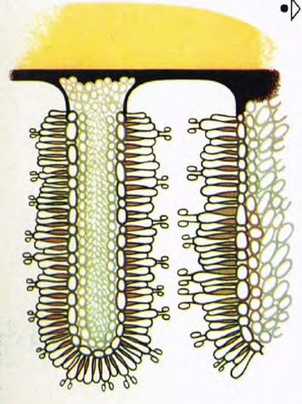
Ilustración en la pág. 202.

Baukloh, Walter. *Biog.* Metalúrgico alemán nacido en 1904 y muerto en 1951. Profesor en la Escuela Técnica de Berlín, realizó importantes estudios en la rama de METALURGIA. Fue llamado a colaborar en su especialidad por el Gobierno de la India, país donde le sorprendió la muerte a los 47 años de edad y cuando más se esperaba de sus CONOCIMIENTOS.

Baulig, Henri. *Biogr.* Geógrafo francés, que nació en París en 1877. Está considerado como una autoridad en materia de estudios de geografía física. En 1950 publicó un importante trabajo titulado "Ensayos de Geomorfología". A éste habían ya precedido: "La América septentrional" y "Estudio de terrazas". Fue miembro de la Academia de CIENCIAS.

Baumé, Areómetro de. Ver **Areómetro.**

Bauxita. *Miner.* Sesquióxido de ALUMINIO hidratado de fórmula $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$, que proviene de ROCAS ígneas disgregadas por desgaste en condiciones tropicales. Los procesos de desgaste despojan de la mayor parte de sílice a la roca, dejando ÓXIDO de aluminio, AGUA y un poco de óxido de HIERRO y el óxido de SILICIO. La bauxita consiste en granos duros y redondeados aunque también puede ▷





BASIDIO

En Botánica, desígnase con el nombre de basidio el cuerpo en forma de maza que contiene cuatro esporas, como puede observarse en la figura (sección magnificada de un hongo).

mineralogía

EL HIERRO

El hierro es el segundo METAL y el cuarto ELEMENTO, en escala de abundancia, en nuestro PLANETA. Así, por ejemplo, el **núcleo** de la TIERRA está compuesto, en su mayor **proporción,** por hierro fundido a enormes TEMPERATURAS. Sin embargo, en las **masas** solidificadas externas de la corteza terrestre, se lo encuentra en forma no tan abundante, debido a las REACCIONES que sufre al contacto de otras **sustancias;** por lo tantó, el metal nativo es sumamente raro, salvo a modo de espículas diminutas dentro de las ROCAS basálticas, o en los aerolitos caídos en la Tierra. También pueden encontrarse conteniendo pequeñas cantidades de otros MINERALES, como el CARBÓN, que modifica sus **propiedades;** además, está presente, en pequeñas cantidades, en el AGUA, la SANGRE y CÉLULAS de los ANIMALES, o el HOMBRE, y en los VEGETALES.

Debido a sus propiedades magnéticas, facilidad con que puede ser deformado, soldado, etc. y distintas aplicaciones, este metal se ha convertido en un elemento imprescindible en la industria. Para dar un ejemplo de su tenacidad, baste decir que, para romper un alambre de hierro de 2 mm de diámetro, se necesita una FUERZA de tracción de 249,659 kg y que, por otra parte, soporta grandes temperaturas sin fundirse, pues sólo lo hace a 1.535ºC en estado puro y a 1.250, con una mezcla del 2 al 7% de CARBONO. Su temperatura de **ebullición** es de 2.730ºC.

Propiedades físico-químicas

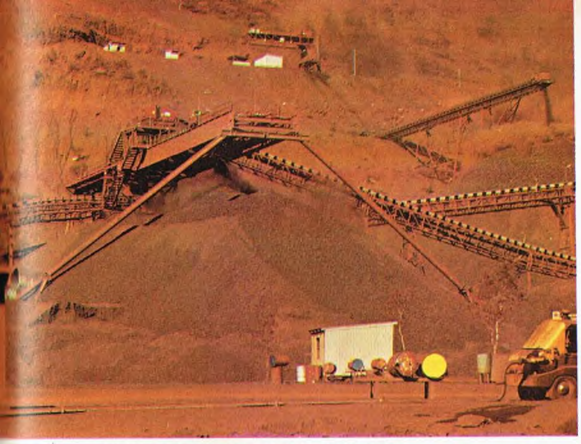
De acuerdo con la TABLA PERIÓDICA de **Mendeleiev,** el hierro, cuyo **símbolo** es Fe, es un elemento químico de **número atómico** 26 y **peso atómico** 55,85. Además, es miembro de la primera serie de **elementos de transición,** en la cual los ELECTRONES de la tercera **órbita** pueden aumentar de 8 a 19. Sus propiedades son similares a las de los otros elementos de dicha serie, como el **rutenio** y el **osmio,** pero particularmente a las del COBALTO y el NÍQUEL, con quienes tiene en común la fácil pérdida de electrones en su capa exterior, la tercera, para formar el estado de OXIDACIÓN que, en su caso, se trata de una capa pardo rojiza, más conoci-



Puente de hierro



El desarrollo de la metalurgia fue un importante factor de la Revolución Industrial, de la que es todo un símbolo esta locomotora de la primera mitad del siglo XIX.



Planta trituradora de mineral de hierro en un yacimiento de Australia.

da como **herrumbre,** causada por la acción del OXÍGENO, el agua y el **dióxido** de carbono del AIRE.

El hierro forma 2 clases de **compuestos,** según actúe como **bivalente** o **trivalente:** las **sales** ferrosas son bivalentes y las sales férricas, trivalentes. Además, entre otros compuestos de este metal, se encuentran el **sulfuro ferroso** (FeS), cuya SOLUCIÓN en ÁCIDO CLORHÍDRICO origina el ÁCIDO **sulfhídrico,** el SULFATO **ferroso** ($FeSO_4.7H_2O$), empleado como mordiente en teñidos, desodorante, o para fabricar tinta negra, y el **sulfato férrico,** de fórmula $Fe_2(SO_4)_3$, que se utiliza en ANÁLISIS QUÍMICOS.

De acuerdo con su **potencial,** el hierro metálico actúa como fuerte **agente reductor.** Las soluciones que contienen IONES de ORO, **platino,** PLATA, MERCURIO, BISMUTO y COBRE, se reducen por el hierro y dan, en cada caso, el metal correspondiente. Finalmente advirtamos que también forma parte de varios compuestos más, tanto en la gama de la QUÍMICA inorgánica como en la orgánica, originando **arseniuros, carburos,** CARBONATOS, **carbonilos, cianuros, nitruros,** NITRATOS, **fosfuros,** FOSFATOS y varios más en combinación con el AZUFRE.

El metal

Se había dicho que en la naturaleza es difícil encontrarlo en estado nativo, pero no combinado con otros elementos; así se lo encuentra diseminado por todo el mundo en yacimientos de **hematita,** un ÓXIDO (Fe_2O_3); **limonita** ($Fe_2 O_3.3H_2O$), un óxido hidratado; **magnetita,** o **piedra imán,** otro óxido ($Fe_3 O_4$) y **siderita,** un carbonato de fórmula Fe CO_3. De estos minerales, se obtiene luego el hierro mediante un proceso de REDUCCIÓN en los ALTOS HORNOS, empleando como reductor la **hulla, coque** o simplemente **carbón de leña.** El metal, una vez fundido, se deja solidificar formando, según los tipos, el **arrabio,** el hierro **colado** o el **lingote,** que contienen del 1,5 al 4% de carbono y que son la MATERIA de donde después se obtiene la fundición, el hierro dulce o el ACERO.

Las características metalíferas del hierro son conocidas desde la más remota antigüedad –ya era mencionado en las Sagradas Escrituras y en Los Vedas– aunque sólo comenzó a trabajarse unos 2.000 años a.C., y se llegó a obtener el acero en la India alrededor de 1600 a.C., posteriormente en Egipto y después en Grecia.

Otras propiedades

Este elemento también aparece en los vegetales como la zanahoria, las CARNES rojas, la yema de huevo, LEGUMBRES o TRIGO, de donde pasa por medio de ALIMENTOS al CUERPO HUMANO, del cual forma parte en un 0,004% de su peso total, correspondiendo a su vez el 55% a la cantidad que es asimilada por los glóbulos rojos **(hemoglobina);** un 20% se almacena en el HÍGADO, bazo y médula ósea, distribuyéndose el resto entre las células musculares.

El mayor productor de hierro es la Unión Soviética; le siguen los Estados Unidos, Francia, Canadá, China continental, Suecia e India •

ser parecida a la arcilla. Los mayores productores de bauxita son Jamaica, La Unión Soviética y los Estados Unidos.

Baya. *Bot.* FRUTO carnoso y jugoso de tamaño variable que contiene SEMILLAS rodeadas de pulpa. Según tal definición, quedan incluidos en este grupo las grosellas, los arándanos y las uvas, lo mismo que el tomate, el pepino, las frutas CITRICAS y el melón. Los plátanos son también bayas.

Ilustración en la pag. 203.

Bazo. *Anat.* Órgano glandular de forma ovoide situado en el abdomen, a la izquierda y por detrás del ESTÓMAGO. Mide 13 cm de largo y tiene un abundante suministro de SANGRE con la que están relacionados sus principales funciones: elaboración de monocitos, suministro de sangre en casos de emergencia y ayuda contra la INFECCIÓN, mediante la depuración del caudal sanguíneo.

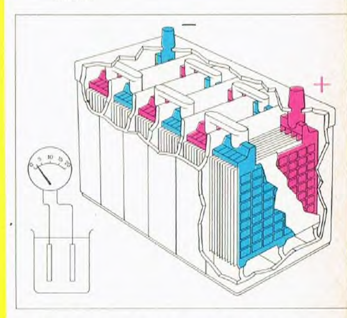
B.C.G. *Med.* y *Bacter.* Iniciales de Bacilo de Calmette-Guerin, cepa de bacilo tuberculoso bovino utilizada, luego de su atenuación por pasajes sucesivos, en la vacuna antituberculosa que por extensión recibe ese nombre. Es de aplicación obligatoria en el recién nacido de peso normal, y se administra por vía intradérmica, habiéndose abandonado su administración oral. A toda otra edad su uso está restringido a quienes presentan una reacción negativa a la inyección cutánea de tuberculina (reacción de Mantoux negativa) y en las condiciones que determina el especialista.

Beable, George Wells (n. 1903). *Biogr.* Médico norteamericano, especialista en GENÉTICA, que en 1958 compartió el Premio Nobel de MEDICINA con Edward Tatun por sus descubrimientos sobre el trabajo de los genes. Uno y otro irradiaron con RAYOS X los HONGOS del pus, lo que provocó en los genes de los mismos MUTACIONES determinantes, a su vez, de un cambio en sus ENZIMAS. De este modo demostraron que los genes controlan la producción de enzimas.

Beaufort, escala de. *Meteor.* Escala empleada para medir la FUERZA del VIENTO. V. art. temático.

Bebida alcohólica. *Quím.* Bebida que se produce por FERMENTACIÓN de un LÍQUIDO azucarado, como el vino, obtenido de la fermentación del mosto de uva; la sidra, del de manzana y pera; y la cerveza, de la decocción acuosa de malta y lúpulo. Otras bebidas alcohólicas de elevada graduación, 10 a 65 % de ALCOHOL, se elaboran destilando mostos fermentados. Entre éstas, genéricamente denominadas aguardientes, se cuentan la grapa, la ginebra, etc. Los licores agrupan bebidas alcohólicas con un 15 a 20 % de

BATERÍA



Cuando se necesita electricidad donde no se dispone de los servicios generales, como en vehículos, radios portátiles o linternas, hay que recurrir a la batería. En el grabado se reproduce la parte interior de los acumuladores de automóviles.



alcohol, un 10% de AZÚCAR y diferentes sustancias aromáticas, naturales o artificiales.

Ilustración en la pág. 204.

Becasa. *Zool.* AVE migratoria de la familia de los escolopácidos, de pico y patas largas, alas fuertes, que nidifica en América del Norte, en la región ártica, e inverna en Argentina y Chile. Mide unos 36,5 centímetros de largo; tiene varios plumajes según el SEXO, la edad y la época.

Becasinas. *Zool.* Nombre vulgar de diversas especies de AVES, comunes tanto en Europa como en América, miden unos 27 centímetros de largo, son blancuzcas por abajo y ocráceas por arriba, con rayas negras. Tienen pico largo y frecuentan sitios pantanosos.

Becquerel, Antoine (1852-1908). *Biog.* Físico francés descubridor de la RADIACTIVIDAD. Provenía de una familia de científicos: su abuelo hizo descubrimientos importantes en electroquímica y su padre investigó la FLUORESCENCIA Y LA FOSFORESCENCIA. Becquerel trabajó con sustancias fluorescentes tratando de descubrir si emitían RAYOS X. Una casualidad –el hecho de guardar unas placas fotográficas junto con un residuo de URANIO– le permitió el descubrimiento de la radiactividad. Becquerel compartió con Madame Curie y su esposo Pierre Curie el Premio Nobel de FÍSICA correspondiente al año 1903.

Becquerel, Jean. Físico francés (1878-1953), hijo de Antoine Henri Becquerel. En el Museo de Historia Natural se destacó como profesor, pero siguiendo con la ilustre tradición familiar, estudió las propiedades ópticas y magnéticas de los CRISTALES, especialmente a bajas TEMPERATURAS, y descubrió la POLARIZACIÓN rotatoria magnética. En 1946 fue elegido miembro de la Academia de CIENCIAS.

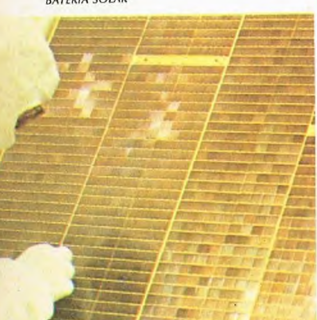
Becquerelita. *Miner.* ÓXIDO hidratado natural de URANIO, de fórmula $UO_3.2H_2O$, de COLOR amarillo. Cristaliza en prismas tabulares del sistema rómbico.

Begonia. *Bot.* PLANTA DICOTILEDÓNEA perenne, de la familia de las begoniaceas, originaria de América. Existen unas 350 especies que forman un amplio grupo caracterizado por sus grandes HOJAS carnosas, que presentan diversos COLORES. Sus FLORES, monoicas, se apretujan en racimos. Son plantas vistosas que se cultivan en invernaderos.

Beira. *Zool.* Gacela de las zonas desérticas de Somalia y Abisinia oriental. Es de COLOR grisáceo, con la parte ventral blanca, tiene orejas grandes y cuello y patas largos y delgados, lo que le da una apariencia de esbeltez y fragilidad.

Bejín. *Bot.* HONGO basidiomiceto de forma de

BATERÍA SOLAR



El satélite Mariner-8 utilizó este panel compuesto de innumerables celdas de la batería solar.

zootecnia

LOS BOVINOS

La necesidad de lograr los ALIMENTOS que le permitiesen subsistir obligó al HOMBRE a aplicar su ingenio con el fin de obtener las PROTEÍNAS animales indispensables para su mantenimiento y desarrollo. En un principio recurrió a la **caza** y a la PESCA, pero al comprender que ése no constituía un sistema seguro, decidió que convenía más mantener vivos los ANIMALES que cazaba con el fin de sacrificarlos a medida que lo necesitaba. Poco a poco fue domesticando distintas especies, y tanto ellas como sus descendientes pasaron a constituir la principal fuente alimenticia. El cuidado y perfeccionamiento del GANADO, con el objetivo de aumentar su rendimiento, progresó a través de las distintas épocas, y el bovino se convirtió en eficaz fuente productora de CARNE y LECHE aprovechándose también el CUERO, HUESOS, **cuernos** y **pezuñas.**

En la CRÍA DEL GANADO bovino se busca no sólo mejorar la cantidad y calidad de la producción sino también acelerar la misma, es decir, que los animales alcancen su estado óptimo cuanto antes y entonces comiencen a producir en el menor TIEMPO posible.

Los **vacunos** se agrupan fundamentalmente en productores de carne y en productores de leche, sin que ello signifique que una cosa excluya a la otra.

La conformación física de ambos grupos difiere, pues mientras los primeros tienen gran desarrollo corporal y patas, cuello y cabeza cortos, los segundos poseen tronco menos desarrollado y patas, cuello y cabeza más largos y estrechos.

Entre las razas bovinas perfeccionadas, son las más conocidas:

Shorthorn, originaria de Inglaterra y denominada así por sus característicos cuernos cortos. Comprende animales corpulentos, rechonchos, de COLOR generalmente rojo (aunque también los hay rojo y blanco, blanco o rosillo); mucosas rosadas, sin mancha de otro color, lo que se

Originarias de Suiza y los valles alpinos, estas vacas se caracterizan por su alta producción de leche. Foto Studio Pizzi



Abajo: Bovinos de Cerdeña, utilizados en los trabajos agrícolas. Foto Studio Pizzi



considera como indicio de degeneración. La producción de carne de esta **raza** es excelente en cantidad y calidad, sumamente tierna, pues los animales alcanzan su total desarrollo a los tres años. La producción de leche de estos animales representa la más alta entre las razas productoras de carne. Su cría se halla muy extendida en todo el mundo, especialmente en países ganaderos.

Hereford, originaria de Gran Bretaña, es una de las más apreciadas como productora de carne. Su conformación es muy semejante a la Shorthorn; color rojo con cabeza, parte superior e inferior del cuello, pecho, parte inferior del tórax, abdomen, patas y extremos de la cola blancos. Vive en regiones templadas y se adapta bien a las cálidas y a los campos de **pastoreo** de mediana calidad. Existe una variedad mocha que resulta tan rentable como la anterior. Su cría se ha extendido por todo el mundo.

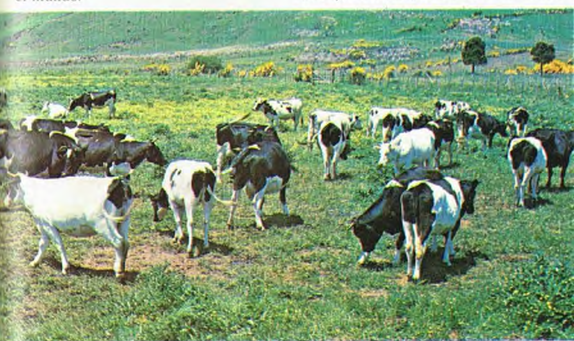
decen mala alimentación. Es la raza lechera de mayor distribución en el mundo y ha logrado renombre en ese sentido, aunque su producción de carne también resulta buena. En la Argentina, donde se la explota intensamente se conoce como **Holando-Argentina;** en otros países, se la denomina Holstein y Holstein-Frisian.

Charolais, originaria de Francia, donde se perfeccionó y es la principal productora de carne. Su cría no se ha extendido demasiado por el mundo, pues no se adapta bien a los CLIMAS cálidos. Tiene color blanco o blanco crema y proporciona muy buen rendimiento.

Limousine, originaria de Francia, muy semejante a la anterior.

Normanda, también originaria de Francia. Productora de carne. De color blanco y rojo, con listas negras. Se cría también en otros países aunque no ha alcanzado mucha difusión.

Jersey, obtenida por selección en la ISLA

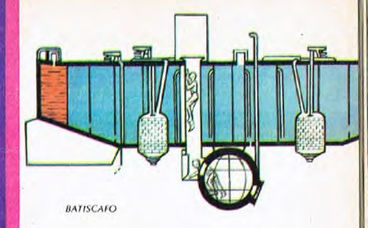


Aberdeen Angus, originaria de Escocia, se caracteriza por carecer de cuernos y tener color negro. Figura entre las muy buenas productoras de carne por su precocidad y productividad, así como por la inmejorable calidad de la misma. Posee mayor resistencia que las anteriores a los factores ambientales, adaptándose bien al FRÍO, lo que le permite desarrollarse en excelentes condiciones.Su distribución es muy amplia y los principales países ganaderos cuentan con importantes **planteles** de esta raza.

Holandesa, de origen antiguo, se criaba en Holanda como productora de leche desde antes del siglo XI. La variedad más conocida es la Frisia con el característico manchado blanco y negro. Comprende animales de gran desarrollo y precocidad, que se adaptan bien a todos los ambientes salvo los excesivamente fríos y cuando pa-

del mismo nombre, comprende animales pequeños, productores de leche rica en grasa. Su color predominante es el gris pizarra y el castaño. No requiere mayor alimentación, razón que la torna conveniente para regiones en las que escasea el pasto.

El hombre, en su incesante empeño por mejorar la calidad de sus ganados, recurre a la **cruza** de distintas especies. La unión de bovinos con **cebúes** se practica en algunos países y ha dado origen a las razas **Santa Gertrudis** (Shorthorn y Cebú); **Bradford** (Hereford y Cebú) y **Brangus** (Aberdeen Angus y Cebú). Estos HÍBRIDOS se adaptan mejor a los climas cálidos pues son resistentes a las ENFERMEDADES tropicales y su PIEL, más gruesa, les otorga una mayor DEFENSA contra los PARÁSITOS externos transmisores, muchas veces, de dichas enfermedades •



BATISCAFO

Para el estudio de las profundidades marinas se emplea el batiscafo, un perfeccionamiento de la batisfera, pues combina los requerimientos de ésta con las facilidades de la embarcación nodriza.

bola con una telilla blanca envolvente que contiene un polvillo negro. Muy grande, a veces del tamaño de una cabeza de HOMBRE, abunda en España, donde también se lo llama cuesco grande de lobo y vejiño.

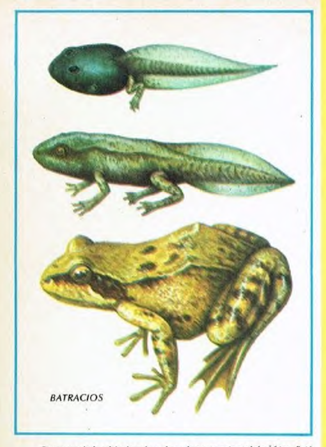
Bekey, Georg Von (1899-1972). Físico estadounidense de origen húngaro que obtuvo en 1961 el Premio Nobel de MEDICINA por sus investigaciones sobre las reacciones del OÍDO a las ONDAS sonoras. Experimentando en el tubo interior del oído de personas muertas, descubrió que los SONIDOS provocan vibraciones en la MEMBRANA basilar. Así, sonidos distintos determinan que una pauta diferente de señales nerviosas llegue al CEREBRO.

Bel. *Fís.* Nombre del belio en la nomenclatura internacional.

Belemnitas. *Paleont.* FÓSILES que se encuentran en las ROCAS de los períodos jurásico y cretáceo. Tienen forma de cigarros puntiagudos en un extremo, y por su aspecto son llamados, a veces, "los rayos del diablo". Emparentadas con las amonitas, las belemnitas son CEFALÓPODOS dibranquios, parecidos a los pulpos.

Belio. *Fís.* Unidad de medida para expresar la potencia relativa de los SONIDOS. Es algo compleja, porque no tiene un valor definido y fijo, como el gramo o el centímetro, y porque es una unidad logarítmica. Cuando una potencia del sonido es diez veces mayor que la de referencia, se expresa con un belio o diez decibelios; si es cien veces mayor, con dos belios o veinte decibelios; si es mil veces mayor, con tres belios o treinta decibelios, etc. Esto, porque 1, 2, 3, etc., son los LOGARITMOS de 10, 100, 1000, etc. El sonido más potente que se puede soportar es de trece belios, esto es 10^{13} = 10.000.000.000.000 de veces superior a la del sonido más bajo. El símbolo del belio es B, y del decibelio, dB.

Bell, Alexander Graham (1847-1922). *Biogr.* Físico escocés radicado en los EE.UU. Inventó el TELÉFONO en 1876 cuando trabajaba, no en el diseño, de un aparato para transmitir la voz humana, sino en un TELÉGRAFO múltiple para transmitir diversos mensajes al mismo TIEMPO. Nació en Edimburgo, Escocia, y su padre fue el inventor del "idioma visible", una clave que mostraba las posiciones de la lengua y de los labios para emitir SONIDOS, y que usó para enseñar a hablar a los sordos. En 1869, Alexander trabajaba con su padre en Londres. Poco después contrajo tisis, ENFERMEDAD que ya había causado la muerte de su hermano. Su padre emigró a Ontario, Canadá, donde el excelente CLIMA pronto devolvió la salud al joven Bell. Allí comenzó sus experimentos con un telégrafo múltiple. En 1871 inauguró una escuela para sordos en Boston. Pero continuó investigando. Posteriormente se hizo amigo de un joven ingeniero, Thomas Augustus Watson, quien lo ayudó en sus experimentos. En 1874 comenzó a pensar en cómo transmitir la voz humana por telégrafo. En junio del año siguiente, Watson experimentaba con el transmisor del aparato inventado por Bell y éste, en otra ha- ▷



Esta rana de los árboles abunda en la costa oriental de África. Está dotada de una especie de ventosa en las patas anteriores, lo que le permite ascender por el tronco de los árboles. En la fotografía se reproduce el proceso de la metamorfosis de este batracio.

bitación, escuchó "zumbidos" provenientes del receptor. Por accidente, el diafragma del transmisor se había trabado a causa de un imán. Los "zumbidos" se producían cuando Watson trataba de destrabarlo. En marzo de 1876, Bell y Watson se hablaban probando un nuevo transmisor y receptor cuando Bell volcó accidentalmente ÁCIDO sobre sus ropas. Al gritar a su asistente, "¡Watson, venga; lo necesito!", su voz se oyó claramente en el receptor de la habitación de Watson: se había inventado el teléfono. En julio de 1877, Bell fundó la primera compañía telefónica: la famosa Compañía Telefónica Bell. Pero tuvo poca participación en la empresa pues dedicó gran parte de su VIDA a enseñar a los sordos.

Ilustración en la pág. 205.

Belladona. *Bot.* y *Med.* PLANTA de la familia de las solanáceas que alcanza de 90 a 120 centímetros de altura. Crece en Europa y Asia. Tiene HOJAS en forma de CORAZÓN y FLORES moradas que crecen aisladamente, con forma de campana. Está dotada de acción calmante, narcótica y venenosa. Sus hojas y RAÍCES contienen el alcaloide llamado atropina, y se usan en MEDICINA.

Bellota. *Bot.* FRUTO de la encina, del roble, del alcornoque y otros ÁRBOLES de las especies del género Quercus, familia de fagáceas. Monocárpico, recubierto en la base por una cúpula de brácteas que parece escamada. Sirve para la alimentación de ANIMALES, especialmente cerdos. Algunas especies dulces, tostadas y en polvo, pueden reemplazar al CAFÉ.

Ilustración en la pág. 206.

Bellota de mar. *Zool.* CRUSTÁCEO cirripedio del género *Balanus*, que pasa su estado adulto protegido por una VALVA calcárea de forma cilíndrica y con una abertura en un extremo. Por el otro se adhieren a ROCAS u objetos sumergidos en los fondos marinos, inclusive valvas o caparazones de otros crustáceos o MOLUSCOS.

Belostómidos. *Zool.* INSECTOS hemípteros acuáticos conocidos vulgarmente como "chinches de AGUA". El *Lecthocerus maximus*, que vive en Brasil, Bolivia, Venezuela y Argentina, es de gran tamaño. El *Lecthocerus annulipes* llega a dar muerte a presas mucho mayores que él, como las ranas.

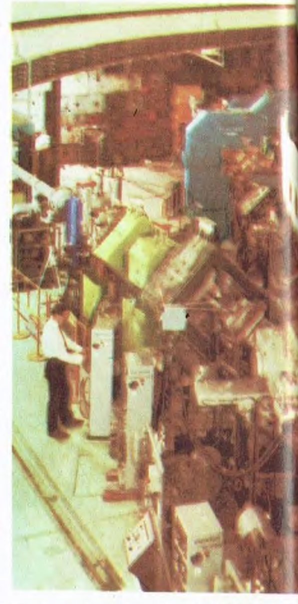


EL ÁTOMO

Primera parte: ESTRUCTURA

Se llama átomos a las unidades básicas de las MOLÉCULAS. En el universo existen 92 tipos distintos de átomos naturales. Desde 1940, el HOMBRE ha producido 13 más. Los átomos no se han visto, aunque sí ha sido posible observar, con el MICROSCOPIO ELECTRÓNICO, moléculas como las de las PROTEÍNAS y las de los ÁCIDOS NUCLEICOS. Cada átomo en particular posee propiedades únicas, reteniendo su individualidad y no permitiendo su transformación o descomposición con ningún tratamiento químico. Los 92 átomos naturales y también los artificiales, los estudia particularmente la QUÍMICA. Según sus propiedades, cada uno puede presentarse solo o combinado con átomos idénticos, o con otras clases, formando moléculas que constituyen la MATERIA del universo. Cualquier **sustancia** cuyas moléculas están compuestas de un solo tipo de átomo, esto es, de un solo ELEMENTO, es llamada sustancia simple. Aunque las moléculas de un elemento tengan uno o más átomos idénticos, los elementos no pueden descomponerse por medios químicos para dar otra sustancia. Un elemento es, en química, una sustancia primaria irreductible. Se conocen 105, entre naturales y artificiales; y cada uno corresponde a un tipo de átomo. Los átomos de cualquier elemento son idénticos en sus propiedades, pero diferentes de los átomos de otro.

Por acuerdo científico internacional, cada elemento se designa con una abreviatura, que se usa en ECUACIONES Y FÓRMULAS QUÍMICAS. Las sustancias formadas por 2 o más tipos de átomos o elementos se llaman **compuestas.** Dos átomos están unidos químicamente en proporciones fijas y definidas, y poseen una configuración específica, o relación estructural, para así constituir la molécula de un compuesto. Diferenciándose de un elemento, un compuesto puede descomponerse, por medios químicos apropiados, en sustancias más simples, o hasta en sus átomos o elementos constitutivos. Las moléculas de un compuesto tienen propiedades individuales, las cuales son diferentes de las de los átomos constituyentes. El AGUA, por ejemplo (H_2O), a TEMPERATURA ambiente, constituye un LÍQUIDO con



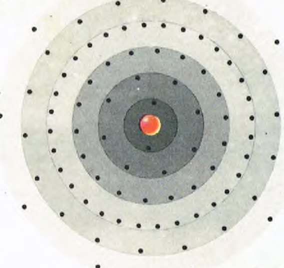
caracteres propios, pero puede descomponerse por procedimientos químicos hasta llegar a átomos de HIDRÓGENO y OXÍGENO, los cuales poseen propiedades específicas.

La presencia de diversos átomos en sus-

Si una arveja fuera aumentada hasta el tamaño del Empire State Building, una bacteria sería del tamaño de una arveja original. Si esa bacteria fuera aumentada del mismo modo, una molécula química ordinaria aparecería del tamaño de una arveja. Si esta molécula fuera a su vez magnificada hasta las dimensiones de una casa de tres pisos, un átomo de la molécula sería del tamaño de la arveja primitiva.



TAMAÑOS Y COMPLEJIDAD DE LOS ÁTOMOS



El hidrógeno tiene el átomo más simple, consistente en un núcleo (esfera roja) que contiene un solo protón y un electrón (puntito negro). El carbono tiene un átomo más complejo consistente en un núcleo con 6 protones y 6 neutrones, y 6 electrones en dos "cáscaras" de electrones, con 2 electrones en la cáscara interior y 4 electrones en la cáscara exterior. El torio tiene un átomo muy complejo, con un núcleo que contiene 90 protones y 142 neutrones, y 90 electrones en "cáscaras" que contienen (desde el interior hacia el exterior), 2, 10, 18, 32, 18, 8 y 2 electrones. Nótese que el número de electrones (negativos) siempre es igual al de protones (negativos), lo que hace que los átomos sean eléctricamente neutros.

Acelerador cricular. Las partículas viajan alrededor de la circunferencia del acelerador aumentando en velocidad y energía. El sendero circular puede alcanzar, en los aceleradores más grandes, hasta varias millas de largo. Finalmente, las vertiginosas partículas son desviadas para ir a estrellarse contra el blanco.

tancias diferentes puede demostrarse de distintas maneras. Si, por ejemplo, quemamos MADERA, azúcar o CARNE, siempre se producirá CARBONO como uno de sus átomos originales. La **desintegración** del carbono no se ha podido llevar a cabo, aunque es cierto que al calentarlo en el AIRE a altas temperaturas desaparece como tal, presentándose en forma de COMBINACIONES QUÍMICAS con el oxígeno, formando moléculas de GASES incoloros e inodoros, tales como el **monóxido** y el **dióxido de carbono** (CO y CO_2). Tratando estos gases en forma apropiada, puede obtenerse otra vez este elemento en su forma típica. Por otra parte, el calentamiento de sustancias tales como el VIDRIO no permite encontrar carbono, lo que demuestra que éste no forma parte de la estructura de aquél.

Por medio de diversos procedimientos químicos y físicos, puede determinarse el NÚMERO exacto de átomos que forman las moléculas de diversas sustancias, incluyendo aquellas que tienen importancia biológica. Por estos medios ha sido posible demostrar que las proteínas, por ejemplo, son combinaciones químicas complejas, constituidas por miles de átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno y NITRÓGENO. Los lípidos tienen el mismo tipo de átomos, pero en diferentes proporciones y configuraciones químicas. Las moléculas de los ácidos nucleicos poseen carbo-

Bacteria

Molécula

Átomo

Beluga. *Zool.* CETÁCEO carnicero de la familia de los delfínidos, que mide entre 4 y 6 METROS de largo. El adulto es de un blanco puro. Se la caza por su CUERO y ACEITE, fino y suave. Gregaria y muy ruidosa, vive en MARES y océanos vecinos al polo Norte, así como en RIOS y lagunas que comunican con aquéllos.

Bencénico. *Quím.* HIDROCARBURO cíclico derivado del benceno, como el tolueno.

Bencénico, anillo. *Quím.* Nombre que se da a la cadena cerrada de ÁTOMOS de CARBONO que entra en la composición del benceno (C_6H_6). Tiene la forma de un hexágono regular, con un grupo CH en cada uno de sus vértices. Este anillo se representa de diversas maneras, pero la más usada es aquella en que cada lado del hexágono está indicado por una o dos ligaduras químicas en forma alternada, de modo que cada átomo de carbono de cada grupo CH se une mediante una ligadura con el que le antecede, mediante dos con el que le sigue, y mediante una, con el HIDRÓGENO.

Benceno. *Quím.* HIDROCARBURO cíclico, es decir, de cadena cerrada de ÁTOMOS de CARBONO, en forma de hexágono regular cuyos vértices están ocupados cada uno por un grupo CH. Además, de los seis enlaces o ligaduras **químicas** (lados del hexágono) de los átomos de carbono, tres son dobles. La FÓRMULA molecular del benceno es, en consecuencia, C_6H_6. LÍQUIDO incoloro que hierve a 80,4°C, el benceno se obtiene del alquitrán de hulla y se emplea como disolvente de grasas y resinas y, en particular, para la obtención de la anilina, sustancia que se utiliza para la preparación de numerosos COLORANTES orgánicos y productos farmacéuticos. La voz benzol se usa como sinónimo de benceno así como también el término bencina. Pero esto se presta a confusiones, pues la verdadera bencina, que también es un disolvente, está constituida por una mezcla de subproductos del PETRÓLEO, entre ellas, pentano



Algunas de las bayas más comunes en los huertos de la zona templada: grosellas, tomate, pepino, limón, uvas y melón.

y hexano, que son hidrocarburos de cadena abierta de átomos de carbono, de fórmulas C_5H_{12} y C_6H_{14}, respectivamente.

Ilustración en la pág. 207.

Bencenosulfónico, ácido. *Quím.* Nombre del ÁCIDO que se obtiene al reemplazar un HIDRÓGENO del anillo bencénico por un grupo HSO_3, llamado sulfónico. Como se puede reemplazar más de un hidrógeno del benceno por otros tantos grupos sulfónicos, se logra la obtención de varios ácidos sulfónicos, que se emplean principalmente en la fabricación de detergentes. La obtención de estos ácidos se realiza, por lo general, mediante la acción del ácido sulfúrico concentrado y caliente sobre el benceno.

Bencidina. *Quím.* Compuesto orgánico aromático, cuya fórmula es $H_2N.C_6H_5.C_6H_5.NH_2$., que se presenta en forma de CRISTALES incoloros. Tiene gran importancia técnica, pues se emplea en la preparación de COLORANTES, como el rojo Congo, que sirve para teñir directamente el ALGODÓN, es decir, sin mordiente. El rojo Congo también se emplea como indicador en QUÍMICA analítica.

Bencil. *Quím.* Prefiio que sirve para indicar la presencia del grupo o radical, $C_6H_5.CH$-, llamado bencilo, en la MOLÉCULA de un compuesto.

Bencilamina. *Quím.* Amina primaria aromática, cuya FÓRMULA ES $C_6H_5.CH_2.NH_2$. Es un LÍQUIDO incoloro de olor amoniacal, que tiene REACCIÓN alcalina y es, como base, más enérgico que la anilina.

Bencílico. *Quím.* Término que se aplica a compuestos orgánicos aromáticos que contienen el radical bencilo. Ejemplo: ALCOHOL bencílico, de FÓRMULA $C_6H_5.CH_2OH$. Es un LÍQUIDO de olor suave, no desagradable, que se emplea en la industria de los perfumes.

Bencilo. *Quím.* Radical monovalente de FÓRMULA $C_6H_5.CH_2$-, que entra en la composición de MOLÉCULAS de importantes compuestos químicos. Ejemplos: cloruro, bromuro y yoduro de bencilo, de fórmula $C_6H_5.CH_2X$, donde X representa CLORO (Cl), bromo (Br) o yodo (I), respectivamente. El cloruro de bencilo es un LÍQUIDO incoloro de olor irritante; el bromuro de bencilo, un LÍQUIDO también incoloro, y el yoduro de bencilo, que funde

BEBIDA ALCOHÓLICA

El coñac, el whisky y otras bebidas alcohólicas o espirituosas se elaboran mediante el proceso de alambique, como en la presente fotografía de una licorería escocesa.



Isótopos son átomos del mismo elemento que tienen distinto número de neutrones en el núcleo. La tabla muestra los detalles de isótopos de hidrógeno, el elemento más simple. Para identificar cada isótopo se recurre a un símbolo, con números que indican el número de partículas en el núcleo y el número de electrones. Nótese que el número de electrones y de protones es el mismo en todos los isótopos.

ISOTOPO	SIMBOLO	PROTONES	NEUTRONES	ELECTRONES	ÁTOMO
Hidrógeno	^1_1H	1	0	1	
Deuterio	^2_1H	1	1	1	
Tritio	^3_1H	1	2	1	

MOLÉCULAS QUE CONTIENEN UNA SOLA CLASE DE ÁTOMOS

El gas helio está constituido por átomos simples

El hidrógeno está constituido generalmente por pares de átomos que comparten sus electrones



El ozono se compone de tríos de átomos de oxígeno que comparten sus electrones.

El presente diagrama ilustra sobre las moléculas que contienen una sola clase de átomos. El helio es un gas mono-atómico (sus moléculas están constituidas por un solo átomo).

no, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y FÓSFORO, combinados químicamente en determinadas proporciones y configuraciones y forman moléculas específicas y únicas. En cambio, las moléculas de sustancias inorgánicas poseen una composición más sencilla y cuentan con un número menor de átomos.

¿Cómo hacen los átomos para unirse y constituir las moléculas? ¿Cuáles son los caracteres que les permiten formar **ligaduras** químicas con otros átomos?

Puede considerarse que los átomos están formados por 3 PARTÍCULAS subatómicas principales: ELECTRONES, **protones** y **neutrones.** El electrón, como unidad fundamental de ELECTRICIDAD, es una partícula extremadamente pequeña. El átomo conocido como hidrógeno posee un electrón con **carga eléctrica** negativa de 1, y éste, con **masa** de 1/1.850 veces menor que la del átomo de aquél. Numerosos experimentos han demostrado que los electrones pueden obtenerse de todo tipo de materia. Dos ejemplos nos demuestran cómo el contacto friccional entre 2 materiales crea una carga eléctrica debida, aparentemente, al frotamiento de los electrones, y también, el calentamiento de un alambre metálico en el **vacío** produce una corriente de electrones (como en los **tubos de vacío** de TELEVISIÓN y RADIO.

Si los átomos poseen partículas cargadas negativamente (electrones), se deduce que en su estructura existen también partículas cargadas positivamente, para proporcionarle equilibrio. Estas partículas positivas, o protones, poseen carga positiva de 1 y masa de 1 (es decir, 1.850 veces la del electrón). El hallazgo de que los átomos de todos los elementos (salvo el hidrógeno) tienen masas que exceden notablemente a las que les dan los electrones y protones condujo, en 1932, al descubrimiento de una partícula, eléctricamente neutra, con masa igual a la del protón, llamada neutrón. Aunque se han identificado otros tipos de partículas subatómicas (**mesones, neutrinos,** etc.), las propiedades de los átomos y su capacidad para reaccionar químicamente unos con otros pueden explicarse basándose en las 3 partículas anteriormente mencionadas.

Cada átomo contiene 1 **núcleo** formado por un número característico de protones y neutrones, los cuales constituyen, virtualmente, su masa total. La suma de estos 2 componentes constituye lo que se llama **peso atómico;** no se incluye en dicho peso al electrón, por considerarse que su masa es despreciable. Alrededor del núcleo atómico está el resto del átomo, un espacio con un diámetro casi 10.000 veces más grande que el del núcleo, que contiene una cantidad de electrones igual al número de protones, y gira alrededor del núcleo en forma rápida y en distintas **órbitas.** Los átomos miden de 2 a 5 angströn, equivalentes a 10^{-} cm de diámetro, pero solamente una diezmilésima parte o menos de su distancia está ocupada por el núcleo. En el resto del espacio giran, en órbitas, los electrones.

El más simple y ligero de todos los átomos es el de hidrógeno, formado por un núcleo positivo (protón), alrededor del cual gira un electrón de carga opuesta.

Las moléculas formadas por los átomos pueden ser **monoatómicas, diatómicas, triatómicas,** etc. Así, por ejemplo, las de los gases raros son monoatómicas; las del hidrógeno, diatómicas; las del **ozono,** triatómicas y las del VAPOR de fósforo, tetratómicas.



a 24ºC, tiene un olor intenso e insoportable que provoca el lagrimeo. Fue utilizado durante la primera Guerra Mundial para llenar granadas lacrimógenas.

Bencina. V. **Benceno.**

Benjuí. *Bot.* Bálsamo aromático que se obtiene por excreción espontánea o por incisiones en la corteza de ciertas PLANTAS dicotiledóneas de la familia de las estiráceas, en Java, Sumatra, etc. Está constituido principalmente por ÁCIDO benzoico y ácido cinámico. Se usa en MEDICINA y en perfumería.

Benteveo. *Zool.* Pájaro de la familia de los tiránidos, de cabeza surcada en la parte superior por una franja blanca y otra amarilla, garganta y cuello blancos, dorso, cola y alas pardas y vientre amarillo. De pico largo y fuerte, resulta beneficioso para las plantaciones, porque se alimenta de INSECTOS, pero causa a su vez daños en los frutales. Es un AVE curiosa, insociable y depredadora; en especial cuando tiene crías y en época de celo. Su hábitat se extiende desde Venezuela y Colombia hasta la Argentina.

Bentonita. MINERAL formado por arcillas del grupo de la montmorillonita. Se caracteriza por aumentar notablemente su volumen en contacto con el AGUA. Se usa como lubricante en la perforación de pozos, para preparados medicinales y cosméticos y como materia prima en la fabricación de productos refractarios, ABRASIVOS y CEMENTOS especiales.

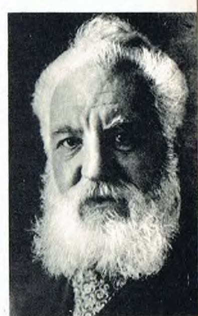
Bentos. *Ocean.* Expresión que se emplea para designar el conjunto de PLANTAS y ANIMALES que viven en el lecho del MAR. Viene del griego *benthos* que significa profundidad o abismo. Dado que en los mares la LUZ llega hasta 200 metros por debajo de la superficie, la VIDA vegetal no puede prosperar más allá; los animales en cambio pueden habitar en lugares desprovistos de luz y constituir una verdadera fauna abisal. Esta incluye erizos de mar, estrellas de mar, ANÉLIDOS y MOLUSCOS. Muchos de ellos se alimentan de MATERIA en descomposición que llega de la superficie.

Ilustración en la pág. 208.

Benzaldehído. *Quím.* Aldehído aromático, de fórmula $C_6H_5.CHO$, que forma parte de algunos productos naturales, como la amigdalina, que existe en las almendras amargas, motivo por el cual el benzaldehído recibe también el nombre de esencia de almendras amargas. Es un LÍQUIDO de olor agradable, que se usa en perfumería, en la industria de los ALIMENTOS, y en la de los COLORANTES.

Benzo. *Quím.* Prefijo empleado en QUÍMICA para indicar que la MOLÉCULA de un compuesto orgánico está constituida por dos anillos bencénicos con dos ÁTOMOS de CARBONO comunes. La naftalina es un benzobenceno.

BELL



Alexander Graham Bell (1847-1922), sabio escocés, inventor del teléfono.

Benzoato. *Quím.* Nombre genérico de las sales y los ÉSTERES del ÁCIDO benzoico. Ejemplo: benzoato de SODIO, de FÓRMULA $C_6H_5.COONa$, sal que se presenta en CRISTALES blancos.

Benzoico, ácido. *Quím.* Compuesto orgánico aromático, de fórmula $C_6H_5.COOH$, que forma parte de resinas y bálsamos naturales, como el benjuí y los bálsamos de Perú y de Tolú. En la orina de los CABALLOS y de otros herbívoros se encuentra formando parte de un compuesto químico que se conoce con el nombre de ÁCIDO hipúrico. El ácido benzoico, que antes se aislaba del benjuí por



Construcción del reactor en una planta de energía nuclear. A medida que se agotan las reservas de combustibles fósiles, las usinas atómicas deberán proveer a la demanda de electricidad.

sublimación, se fabrica en la actualidad por métodos sintéticos como, por ejemplo, por OXIDACIÓN del benzaldehido, del ALCOHOL bencílico y del tolueno, o metilbenceno, que es un importante subproducto de la destilación del alquitrán de hulla y, también, una sustancia que se prepara por procedimientos sintéticos. El ácido benzoico es un compuesto sólido que cristaliza en laminillas. Sus sales alcalinas se emplean en MEDICINA como expectorantes. Además, se utiliza en la conservación de ALIMENTOS y en la fabricación de MATERIAS colorantes.

Benzoilo. *Quím.* Radical monovalente, de FÓRMULA $C_6H_5.CO$, que deriva del ACIDO benzoico por eliminación del oxidrilo de su MOLÉCULA.

Benzol. *Quím.* V. **Benceno.**

Benzoquinona. *Quím.* Compuesto químico orgánico aromático, de FÓRMULA $C_6H_4O_2$, denominado simplemente quinona, que se obtiene por OXIDACIÓN de diversos derivados del benceno, entre ellos, la anilina. Se conocen dos clases de benzoquinonas: la ortobenzoquinona y la parabenzoquinona, en las que los OXÍGENOS se encuentran situados en el anillo bencénico en posición vecina u opuesta, respectivamente. La para-benzoquinona, que se obtiene a partir de la anilina, es la más importante. Es una sustancia que forma hermosos CRISTALES amarillos que cuando funden despiden un olor a corteza de nuez. Se usa en el curtido de PIELES.

Berberechos. *Zool.* Especies marinas bivalvas que habitan sobre la arena o en el lodo del fondo del MAR hasta una profundidad de 3.000 metros. Son muy frecuentes en las BAHÍAS y estuarios. Se entierran apenas en la arena, alimentándose cuando la MAREA los cubre. Como todos los BIVALVOS se alimentan succionando AGUA, de la que extraen por filtración la parte nutritiva. Existen 200 especies diferentes, de las cuales algunas son comestibles.

Ilustración en la pág. 209.

Berberidáceas. *Bot.* Familia de arbustos de HOJAS y ramas espinosas del grupo de las DICOTILEDÓNEAS. Miden de 90 centímetros a 3,50 METROS de alto.

Berberidáceo. *Bot.* Arbusto o mata angiosperma dicotiledónea, con hojas sencillas o compuestas, flores hermafroditas regulares, fruto en baya seca o carnosa y semillas con albumen. Existen más de quinientas variedades de berberidáceas. Una de las más comunes en los montes de España es el agracejo, que se cultiva también en los jardines; su madera, de color amarillo, se usa en ebanistería y su fruto es comestible.

Berberisco. *Zool.* Mono catirrino, sin cola, perteneciente al grupo de los macacos. Vive en el norte de Africa y en el Peñón de Gibraltar.

Berbiquí. *Art. y of.* Herramienta usada para sujetar una BARRENA y comunicarle el movimiento de rotación necesario para taladrar.

Berenjena. *Bot.* PLANTA solanácea, anual o perenne, de 30 a 60 centímetros de altura. Es subleñosa y tiene HOJAS grandes, pubescentes, FLORES purpúreo-violáceas y FRUTO de 7 a 17 centímetros de largo, ovoide y de COLOR rojo oscuro, aunque existen también de color blanco, amarillo o estriados. Originaria de la India, su cultivo se extendió por todo el mundo como hortaliza y como adorno.

Ilustración en la pág. 210.

Berg, Carlos (1843-1902). *Biog.* Naturalista ruso, que fijó su residencia en Argentina, donde llegó a ser director del Museo de Entomología, convirtiéndolo en uno de los más im-



La bellota es el fruto de la encina y otros árboles de la misma familia.

botánica

LOS HELECHOS



Dos variedades de helechos

Alrededor de nueve mil **especies** de helechos viven en la actualidad en nuestro PLANETA, ampliamente distribuidos. Prosperan especialmente en las regiones tropicales más húmedas, aunque también es común verlos en lugares frescos y umbríos correspondientes a zonas templadas. Junto con los **equisetos** y los **licopodios,** comprenden el gran **subfilum** de las **Pteriodófitas.** Los helechos, sin duda, constituyen la subdivisión mayor, por el NÚMERO de sus especies y la facilidad con que se la encuentra.

Existen ejemplares arborescentes, en el área ecuatorial, que llegan a superar los diez METROS de altura, presentando un TALLO leñoso erguido y una acumulación de HOJAS en forma de fronda o paraguas en el extremo. Sin embargo, el típico helecho de LATITUDES intermedias posee un tallo subterráneo que se extiende horizontalmente al ras del SUELO. Sólo emergen las grandes hojas, compuestas por cientos de hojuelas. Al nacer, éstas salen de una **yema** dispuesta en forma de espiral y se van desenrollando poco a poco, hasta enderezarse por completo. En esa posición cumplen la esencial tarea de la FOTOSÍNTESIS.

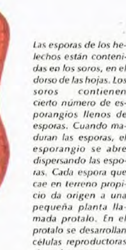
Los helechos tienen RAÍCES, tallos y hojas, careciendo totalmente, en cambio, de FLORES y SEMILLAS. Algunas especies cuentan con **rizomas,** que se diseminan rápidamente por el suelo, siendo irrigados mediante un perfecto **sistema fibrovascular** por donde circula la **savia.**

La REPRODUCCIÓN de estas PLANTAS es alternante, lo que indica que se efectúa en dos fases: una asexual por **esporas** y otra sexual por **gametos.** Cuando llegan a su completo desarrollo, aparecen, en la cara inferior de las hojas, unos pequeños **corpúsculos** llamados **soros.** Estos "parches negros" apenas se ven a simple vista, pero bajo una buena lupa muestran una veintena de **esporangios** minúsculos. Cada uno de ellos, sostenido por un tallo y protegido por una película esteril, contiene un grupo de esporas, por lo general en número de setenta y cuatro. La caída de éstas en la TIERRA húmeda, por un método similar a la MECÁNICA de las

catapultas, hace que se engendren unas pequeñas plantitas denominadas **protalos.** Cada uno de ellos es bisexual, pues lleva **órganos** masculinos, los **anteridios,** en cuyo interior yacen los **gametos anterozoides,** y órganos femeninos, los **arqueogonios,** portadores de los gametos oósferos. Los anterozoides se trasladan por medio de filamentos vibrátiles, las **cilias,** hasta la **oósfera,** realizando allí el acto de la FECUNDACIÓN. Así se genera una CÉLULA **huevo** o **cigota,** paso inicial para la creación de un nuevo helecho.

Durante diversas eras geológicas, especialmente en el período conocido como carbónico o carbonífero, de la edad primaria, trescientos millones de años atrás, hubo grandes bosques de helechos arborescentes diseminados por doquier. Tenían **troncos** delgados y altos, formados por el tallo y una masa envolvente de raíces entrelazadas con numerosos PELOS. Los cuerpos de estos VEGETALES, sorprendidos por violentos procesos orogénicos como el plegamiento hercínico, fueron encerrados en la ROCA, convirtiéndose en FÓSILES, que hoy constituyen los principales depósitos de CARBÓN. Este COMBUSTIBLE sólido, de alto poder calórico, es fundamental para la humanidad, por constituir un ELEMENTO indispensable para el desarrollo de la industria pesada. El estudio de las plantas fósiles halladas en los yacimientos carboníferos, permitió el descubrimiento de una especie muy similar al helecho pero dotada de semillas. Luego de reiteradas observaciones se la clasificó dentro de la GIMNOSPERMAS, concluyéndose que se trata del eslabón evolutivo de transición que une a los helechos y las plantas con flores en una misma cadena biológica.

En razón de la belleza de sus hojas, los helechos son objeto importante del comercio, dándoseles aplicación como plantas de interior. También se les da diversos usos en la industria farmacéutica. El rizoma de **Aspidium,** por ejemplo, es un **vermífugo** poderoso, por contener ÁCIDO filícico y ACEITE esencial.



Las esporas de los helechos están contenidas en los soros, en el dorso de las hojas. Los soros contienen cierto número de esporangios llenos de esporas. Cuando maduran las esporas, el esporangio se abre dispersando las esporas. Cada espora que cae en terreno propicio da origen a una pequeña planta llamada protalo. En el protalo se desarrollan células reproductoras de ambos sexos.

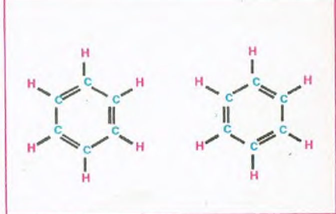




Las familias en que se dividen los helechos poseen nombres científicos bastante complicados. Son ellas las **himenofiláceas,** como el *Tricomane misionero,* las **ciateáceas,** como la *Hemitelia arborescente;* las **polipodiáceas,** como la *Angograma,* que crece en las paredes húmedas de los pozos; las **gleicheniáceas,** como la *Gleichenia antártica;* las **esquizáceas,** como la tormentosa o doradilla de la sierra, y las **osmundáceas,** como el helecho cosmopolita. También debemos clasificar dentro de la clase general a dos pequeños **órdenes:** las **maratieas** y las **ofioglóseas.**

Para aplicar prácticamente los temas desarrollados, es útil la observación directa de un **"helecho serrucho"** o un **"culantrillo",** fáciles de conseguir por tratarse de plantas de adorno muy comunes. En el primero, es fácil descubrir a los soros, como manchas oscuras en el reverso de las hojas más grandes. El "culantrillo" se caracteriza por presentar hojas redondeadas, pequeñas y coriáceas, así como un tallo rizomatoso, adaptable a lugares secos y rocosos.

BENCENO



El benceno hidrocarburo cíclico cuyas moléculas se componen de 6 átomos de carbono y 6 de hidrógeno.

portantes del mundo.

Berg, Rev Semjonovic. *Biog.* Naturalista y geógrafo ruso (1876-1950). Son memorables sus clases de ictiología en la Universidad de Moscú. Después pasó a la Universidad de Leningrado, en donde realizó trabajos fundamentales en geografía física. En 1940 fue elegido presidente de la Sociedad de Geografía y cuatro años más tarde se lo recibió en la Academia de CIENCIAS de la U.R.S.S. Su obra más importante es "Regiones naturales de la U.R.S.S.".

Bergamota. *Bot.* FRUTO del bergamoto, cítrico o limero de la misma familia que la naranja y el limón, es decir de las rutáceas. La esencia de bergamota, usada en perfumería, se extrae de este fruto así como de la monarda, conocida como TÉ de Oswego y nativa de Norteamérica. La monarda es llamada bergamota cuando crece en los jardines como una herbácea perenne.

Bergius, Friedrich. *Biog.* Químico alemán (1884-1947). Entre sus investigaciones y descubrimientos se cuenta el procedimiento de hidrogenación de COMBUSTIBLES, como el CARBÓN, residuos de la DESTILACIÓN de ACEITES minerales, etc., que permite obtener un producto muy parecido al PETRÓLEO, del cual, por destilación, se obtienen gasolinas y aceites minerales. Premio Nobel de QUÍMICA en 1931, juntamente con el químico alemán Karl Bosch (1874-1940).

Beriberi. *Med.* ENFERMEDAD provocada por la falta de VITAMINA B1 o tiamina. Clínicamente se manifiesta por la aparición de trastornos en los nervios periféricos, agrandamiento del CORAZÓN, por alteración de su pared muscular y edema (LÍQUIDO en exceso en los TEJIDOS). Se corrige con altas dosis de vitamina B1 en inyección. Su nombre, beriberi, deriva de un vocablo cingalés que significa debilidad.

Berilio. *Quím.* METAL muy liviano empleado como ingrediente de ALEACIONES resistentes a la CORROSIÓN y de escaso peso y usado, también, en los reactores nucleares. De COLOR gris, aparece en los MINERALES berilio y crisoberilio. Su símbolo es Be, su número atómico, 4 y su peso atómico 9,012. Funde a 1284 grados centígrados y hierve a 2.970ºC. Fue aislado por primera vez por Friederich Wohler, en 1828.

Berilo. MINERAL duro muy usado en JOYERÍA, que se encuentra como CRISTALES hexagonales de gran tamaño. Pueden ser de colores rojo, verde, azul o amarillo. Los verdes se llaman esmeraldas. La aguamarina, generalmente verde o verde azulada, y la margarita amarilla, son otras de sus formas. El berilo está compuesto por el silicato de berilio y el ALUMINIO que se halla a menudo en las ROCAS de granito.
Ilustración en la pág. 211.

Berkelio. *Fís. nucl.* ELEMENTO artificial radiactivo de número atómico 97 y símbolo químico Bk, que se obtiene bombardeando americio y otros elementos pesados con neutrones o PARTÍCULAS alfa. Fue descubierto en 1949 por

Glenn Seaborg, Albert Ghiorso y Stanley Thompson, en Berkeley, California.

Berkshire. *Zootec.* Raza porcina, originaria de Inglaterra.

Bermellón. *Quím. apl.* Cinabrio pulverizado, es decir, sulfuro mercúrico natural, de FÓRMULA HgS, reducido a polvo. Es un hermoso pigmento rojo que se emplea como COLORANTE.

Bernard, Agustín. *Biogr.* Geógrafo francés (1865-1947) que experimentó singular atracción por las tierras africanas. Dictó cursos en la Escuela Superior de Argelia y realizó importantes estudios acerca de la región septentrional de aquel Continente. En la Geografía Universal, de Vidal de La Blache y Gallois, tuvo a su cargo la sección dedicada al África septentrional y occidental. En 1938 fue recibido en la Academia de CIENCIAS Morales y Políticas.

ries, CÁLCULOS, TRIGONOMETRÍA y teoría de la probabilidad. Series numéricas utilizadas en esta rama de la MATEMÁTICA, llevan su nombre. Jean Bernoulli (1667-1748), hermano de Jacques y también matemático, trabajó sobre cálculos y NÚMEROS complejos. Daniel Bernoulli (1700-1782), hijo de Jean, fue el miembro más conocido de la familia. Enunció la ley fundamental de la hidrodinámica, conocida con el nombre de teorema o principio de Bernoulli.

Bernoulli, principio de. *Fís.* Teorema fundamental para el estudio de la DINÁMICA de los FLUIDOS incomprensibles y no viscosos. Especifica que cuanto más alta es la VELOCIDAD del fluido, más baja es su presión. Todas las formas de vuelo aéreo se basan en él. EL CARBURADOR y el pulverizador de perfume, también explican su funcionamiento por medio de este

BENTOS



En Oceanografía, se designa con el nombre de bentos a plantas y animales de las profundidades del mar, como estas anémonas.

Bernard, Claude. (1813-1878). *Biog.* Fisiólogo francés, fundador de la MEDICINA experimental moderna. Hizo importantes descubrimientos sobre el funcionamiento del CUERPO HUMANO, entre otros la QUÍMICA y la DIGESTIÓN, la función del PÁNCREAS, la incidencia del SISTEMA NERVIOSO sobre el SISTEMA CIRCULATORIO y la acción de algunos VENENOS, como el curare y el monóxido de CARBONO. También descubrió el glucógeno, ALMIDÓN animal que se almacena en el HÍGADO.

Bernoulli. *Biog.* Nombre de una familia de matemáticos y físicos suizos. Jacques Bernoulli (1654-1705), trabajó sobre se-

principio. El principio de Bernoulli se explica a su vez por el de la CONSERVACIÓN de la ENERGÍA.

Ilustración en la pág. 212.

Bernoulli, Teorema de. *Fís.* Teorema fundamental para el estudio de la DINÁMICA de los FLUIDOS incompresibles y no viscosos. Según este teorema, en un movimiento estacionario la ENERGÍA total de la unidad de volumen de un LÍQUIDO permanece constante. Se entiende por movimiento estacionario de un líquido, aquel en que la VELOCIDAD de la corriente se mantiene constante en magnitud y dirección en cada uno de los puntos ocupados por dicha corriente.



LOS PUENTES

La construcción de puentes surgió cuando el HOMBRE debió salvar obstáculos tales como arroyos, RÍOS, cruzar a otra vía a un nivel superior, etc. Los primeros los realizó uniendo con un tronco de ÁRBOL, sobre el cual se desplazaba, 2 puntos distantes. También utilizó la piedra, disponiendo losas sobre túmulos de piedra asentados en el lecho del río. En sitios donde la naturaleza brindaba otros elementos, como los bejucos en las selvas de América o África, se usaron también para realizar pasos sobre los ríos, a menudo anchos y caudalosos.

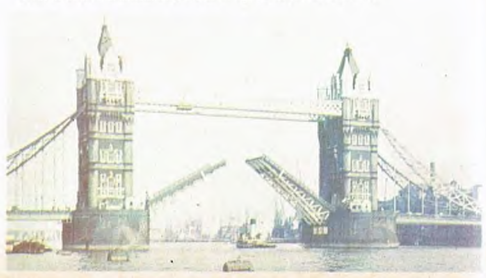
La obra de ingeniería que cruza el lago Ponchartrain, en Luisiana (EE. UU.), es uno de los puentes más largos del mundo, con cerca de 40 kilómetros.

Los puentes pueden ser clasificados en 2 grandes grupos: los puentes asentados y los suspendidos. Estos 2 grupos admiten numerosas variaciones, que responden a los principios enunciados en forma más o menos general. Además de ellos pueden mencionarse también los puentes móviles o temporales que se realizan en situaciones de emergencia y aquellos que permiten ser apartados de su situación normal a fin de lograr desplazamientos por su espacio, o cortar comunicaciones, etc.

Los puentes asentados o "de **vigas**" son aquellos en los que sus lados descansan sobre las márgenes de los puntos que se han unido. El caso de 1 tronco atravesado entre 2 puntos representa uno de los ejemplos más simples de HIERRO, ACERO u HORMIGÓN **armado.** Cuando las distancias que deben cubrirse son extensas, su construcción se realiza por tramos, mediante la utilización de **pilones** de apoyo. Las técnicas de pilones son empleadas en casos de ríos poco caudalosos y de poca profundidad. Cuando esta situación varía, se recurre a los "pilotajes", o al uso de estructuras herméticas, que se denominan "encajonadas". Ellas constituyen la **"fundación"** sobre la cual se erige el pilón propiamente dicho. Si las cargas que deben soportar resultan grandes, se recurre al uso de "armaduras", constituidas por marcos de METAL construidos por encima o por debajo de la viga principal, destinadas a darle mayor resistencia. Este tipo de solución puede ser aplicado tanto en puentes de 1, como de varios tramos.

Otros puentes asentados son los puentes en **voladizo.** En ellos se aplica el principio del voladizo en vigas. Consiste en vigas que vuelan desde su apoyo; esto es, desde cada uno de los extremos por salvar, para unirse en el centro, cubriendo de este modo el espacio necesario. En ciertos casos puede –a fin de salvarse distancias mayores– suspenderse una viga entre ambos brazos. En estos casos, los extremos, o sea el punto donde se sitúan los voladizos, deben ser reforzados. En la actualidad,

El Puente de la Torre, basculante, es uno de los lugares más célebres de Londres.







Verrazano Narrows, en Nueva York, es el mayor puente colgante del mundo.



Pont de Quebec, levadizo, en Canadá.

este tipo de puentes resulta poco usado, pues se prefieren, sobre todo para grandes "luces" o distancias por cubrir, los suspendidos.

Los puentes en arco han sido utilizados a lo largo de la historia. Los romanos fueron maestros en su planeamiento y ejecución y, de ellos, algunos quedan aún en uso. Parten del principio según el cual trabaja el arco, o sea, el de **compresión.** Pueden ser realizados también en 1-o varios tramos. Las técnicas modernas de hormigón armado y acero y el uso de **premoldeados** –piezas terminadas que se montan en la construcción– han desplazado el antiguo material, la piedra, que se usaba en su construcción. Estas nuevas técnicas permitieron, además, alcanzar luces más grandes que las que permitían las técnicas antiguas.

Los puentes suspendidos

Los primeros fueron realizados con bejucos. Actualmente, los adelantos técnicos y el uso de nuevos materiales han facilitado la construcción de puentes suspendidos de enormes dimensiones. Se utilizan en ellos grandes torres de las que se suspende el espacio transitable, mediante el empleo de CABLES tensores, de acero. La altura de las torres depende del espacio por salvar, o luz del puente. Conociendo esta magnitud, deben tenerse en cuenta los efectos producidos por los VIENTOS. Para ello se refuerza su estructura, otorgándoles cierto margen de seguridad, con el fin de evitar desastrosas consecuencias. Generalmente, este tipo de CALCULO de resistencia se realiza mediante el uso de los TÚNELES aerodinámicos, modelos en los cuales se prueban los diseños de puentes que se construirán.

Entre los móviles y temporales pueden diferenciarse distintas clases. El más corriente, entre los móviles, es el puente giratorio, que rota sobre ejes que se encuentran en uno de los extremos. Existen también los **levadizos,** en los cuales 1 o ambos lados son levantados dejandolibre el vacío que cubren. Estos puentes se usan para dar paso a naves. Hay también puentes sumergibles, como el de Bara en el Golfo Pérsico, o de **báscula,** cuyo ejemplo más conocido es el puente de la Torre de Londres.

Los puentes de **pontones** son el caso más corriente y conocido de los temporarios. Se construyen utilizando una serie de pontones (flotadores) o **balsas,** sobre los cuales se afirma la cubierta por la cual se circula. Son utilizados generalmente en operaciones militares.

El puente de Verrazano Narrows, sobre la entrada del puerto de Nueva York, es el más grande del mundo. Fue construido en el año 1964. Su cubierta cuelga de cables de acero sostenidos desde una torre de casi 200 m de altura.

El Golden Gate, construido en 1937, en la entrada de la BAHÍA de San Francisco, fue el más grande del mundo hasta la construcción del Verrazano Narrows. Su tramo principal suspendido es de 1260 METROS (sólo 19 m menos que el anterior). Sumando sus 2 tramos laterales, de 337 m, alcanza una longitud de 1875 m. •

Berrendo. V. **Antílope americano.**

Berro. *Bot.* HIERBA perenne o flotante, perteneciente a la familia de las crucíferas. Sus TALLOS son radicantes en los nudos y con FLORES blancas en racimos cortos. Es una especie europea, aunque existe también en América.

Berthenod, Joseph Frederic. *Biog.* Electrotécnico francés (1883-1944). Realizó trabajos sobre el MOTOR asincrónico, investigó la autoexcitación de los alternadores y se destacó en estudios de RADIOTELEGRAFÍA. En 1942 le fue asignado un sillón en la Academia de CIENCIAS.

Bertrand, Paul. *Biogr.* Paleobotánico francés (1879-1944). Brillante alumno, cursó rápidamente la carrera de CIENCIAS naturales, destacándose en el estudio de los VEGETALES vivientes y de los FÓSILES. Describió, en forma notable, la flora fósil de Alsacia y Lorena.

Berzelius, Juan. (1779-1848). *Biogr.* Químico sueco que se convirtió en el más famoso de su época por ser el primero en hacer una lista aproximada de los pesos atómicos. Instituyó la notación química de los elementos, descubrió el selenio, el torio, y el SILICIO. Muchos de los términos usados en QUÍMICA, por ejemplo: catalizador, isómero y PROTEÍNA, fueron introducidos por él.

Bessel, Friedrich. *Biog.* Astrónomo y matemático alemán nacido en 1784 y muerto en 1846. Dirigió la construcción del observatorio de Königsberg, en donde hizo más de 75.000 observaciones. Descubrió hasta ESTRELLAS de novena magnitud. Es famosa su obra "Observaciones astronómicas".

Bessemer, Sir Henry (1813-1898). *Biog.* Inventor británico que desarrolló en 1856 el proceso Bessemer para fabricar ACERO. Éste permitió el descenso del precio del acero en Gran Bretaña de 70 a 10 libras la tonelada. Cuando anunció su descubrimiento, Bessemer ya era rico como consecuencia de anteriores INVENCIONES. Logró su primer éxito comercial abaratando el proceso de producción de PÓLVORA.

Besugo. *Zool.* PEZ marino, del género *Pagrus*, y familia de los espáridos, común en Europa y que frecuenta también el océano Atlántico, desde Norteamérica hasta Brasil, Uruguay y Argentina. Mide entre 35 y 45 centímetros de largo; tiene el dorso azulado y la parte ventral blanca y es muy apreciado por su CARNE delicada, que se consume generalmente fresca.



BERBERECHOS

Hay muchas especies de berberechos, molusco bivalvo que abunda en casi todos los mares.

Beta, estaño. *Quím.* Una de las formas alotrópicas del ESTAÑO.

Beta, partículas o rayos. V. **Partículas beta.**

Betatrón. *Fís. nucl.* ACELERADOR DE PARTÍCULAS atómicas en el que éstas son aceleradas continuamente y no a impulsos como en el ciclotrón. Su nombre deriva del de los RAYOS beta (β), denominación de los ELECTRONES, PARTÍCULAS •▷

para cuya ACELERACIÓN ha sido construido.

Bethe, ciclo de. *Astron.* Hipótesis muy racional sobre el origen de la ENERGÍA del SOL y de las ESTRELLAS. Según ella, por un ciclo de reacciones nucleares de FUSIÓN se obtendría, de la transformación del HIDRÓGENO en HELIO, con una pérdida de masa por cada ÁTOMO gramo de helio producido, una cantidad de energía equivalente a 620.000.000 de kilocalorías. De acuerdo con esta hipótesis, el Sol perdería 4.000.000 de toneladas de su masa por segundo, pero se necesitarían 1.000.000.000 de años para que un 1 % del hidrógeno del sol se transforme en helio.

Bethe, Hans Albrecht. *Biog.* Físico alemán nacido en la ciudad de Estrasburgo, en 1906. Laureado en Francfort, enseñó en Munich y en Tubinga. En 1935 abandonó su patria y se trasladó a los Estados Unidos de Norteamérica, donde colaboró en la construcción de la BOMBA atómica. Elaboró la teoría conocida con el nombre de Ciclo de Bethe, que explica, por medio de transformaciones nucleares, el origen de la ENERGÍA del SOL y de la mayor parte de las ESTRELLAS. Premio Nobel de FÍSICA, en 1967.

Ilustración en la pág. 213.

Betún. *Quím.* Nombre genérico de sustancias naturales ricas en CARBONO e HIDRÓGENO que al arder producen una LLAMA muy fuliginosa, es decir, que despide un humo espeso y, además, un olor característico. Entre los betunes se cuentan el PETRÓLEO bruto y el asfalto, así como los que abundan en Judea y en la ISLA de Trinidad, en el lago de Brea. El betún empleado para dar lustre a los calzados es un producto que se obtiene a base de cera y aguarrás.

Betz, células gigantes de. *Anat.* Grandes CÉLULAS nerviosas de la corteza cerebral, o células piramidales, que representan el TEJIDO nervioso más noble, dado que de ellas parten todos los estímulos motores para la musculatura corporal. Betz fue un anatomista ruso que en 1874 describió estas células, cuyas prolongaciones llegan a distancia considerable.

BeV. Unidad de ENERGÍA usada en FÍSICA atómica o nuclear, equivalente a 10^9 eV, siendo e ELECTRÓN y V. voltio. Se utiliza para medir la energía de las PARTÍCULAS atómicas y subatómicas. La B inicial tiene el valor de un billón, en el sistema de numeración empleado en los Estados Unidos. En nuestro sistema, corresponde a GeV, es decir, a giga electronvoltio, donde giga corresponde a mil millones.

Bevatrón. *Fís. nucl.* Denominación de un ACELERADOR DE PARTÍCULAS atómicas usado en FÍSICA atómica, o nuclear, que comunica a los protones una ENERGIA de 6,4 BeV y las acelera en un recorrido circular de 18 metros de radio. Se lo emplea para el estudio de antipartículas.

BERENJENA



Fruto de la berenjena, solanácea que se cultiva en extensas zonas.

B.F. *Electr.* Abreviatura de baja FRECUENCIA.

Bianchi, Luigi. *Biog.* Matemático italiano (1856-1928). Sus trabajos acerca de GEOMETRÍA y de la concepción no euclidiana de un hiperespacio, significaron importantes aportes para la fundamentación de la TEORÍA DE LA RELATIVIDAD. También merece citarse su estudio acerca de la Teoría General de las Superficies.

Bicarbonato. *Quím.* Sal del ÁCIDO carbónico, que conserva un ÁTOMO de HIDRÓGENO del ácido. Ejemplo: bicarbonato de SODIO, de FÓRMULA $NaHCO_3$. Más correcto es emplear el nombre CARBONATO ácido. Así, el bicarbonato de sodio debe

electrónica

CIEN AÑOS TRAS LOS ELECTRONES

Como consecuencia de los avances en materia de CIENCIA atómica, la electrónica se convirtió en una de las ramas que más ha impulsado la técnica moderna, adaptándose a las necesidades de la economía, MEDICINA, industria o matemáticas. Su amplio campo se origina en el estudio del comportamiento de los ELECTRONES libres, o sea, que han dejado al ÁTOMO original en el vacío o en medios gaseosos, tratando de dirigir sus movimientos mediante dispositivos como los **tubos de vacío,** los RAYOS CATÓDICOS, los CIRCUITOS de TRANSISTORES, etc.

Su desarrollo, iniciado aproximadamente hace un siglo, ha permitido la difusión de la RADIO o de la TELEVISIÓN hasta en países con escasas posibilidades económicas; la creación de los APARATOS de RAYOS X, o los llamados **marcapasos,** verdaderos **reactores** de los latidos de miles de CORAZONES enfermos; los **audífonos,** para personas con pérdida de AUDICIÓN; los MICROSCOPIOS ELECTRÓNICOS, o los complejos sistemas de comunicación utilizados por los SATÉLITES ARTIFICIALES, o las astronaves.

Bien se puede afirmar que cada día que transcurre, la ciencia electrónica hace progresos, llegando, inclusive, a la llamada microminiaturización, técnica destinada a crear cada vez más pequeños y livianos **"paquetes" electrónicos,** favoreciendo su traslado y salvando los inconvenientes causados por su peso. Así, en la década de 1940, una COMPUTADORA fabricada en Manchester, Inglaterra, ocupaba una habitación entera, mientras que, en la actualidad, una transistorizada hace el mismo trabajo y solamente ocupa el espacio de una caja de zapatos.

Correspondió al científico inglés William **Crookes** (1832-1918) inaugurar, en 1879, la etapa de la electrónica. Crookes observo y demostró que, si se hacía pasar una CORRIENTE ELÉCTRICA por un tubo en el que se había practicado el vacío, el **electrodo** negativo de aquél emitía rayos, a los que llamó catódicos, comprobando que eran una corriente de PARTÍCULAS. Pero aparte de lograr este tubo de rayos catódicos, aquel científico utilizó un elemental circuito electrónico.

Éste consiste, básicamente, en un conjunto de elementos que crean la posibilidad de originar entre ellos una corriente eléctrica, destinada a la distribución y transformación recíproca de la ENERGÍA eléctrica en otros tipos de energía; estos elementos son las **fuentes** de energía eléctrica, los **receptores** de energía eléctrica y los **conductores,** que los unen entre sí.

Los primeros de ellos (fuentes, ACUMULADORES, GENERADORES, etc.) transforman la energía química, mecánica, térmica o nuclear en energía eléctrica, mientras que los segundos (receptores, **lámparas eléctricas,** MOTORES eléctricos, etc.), a la inversa, transforman la energía eléctrica en calórica, lumínica o mecánica.



La invención de los transistores (1948) en reemplazo de las voluminosas válvulas, dio un gran impulso al diseño de computadoras y otros equipos electrónicos. Las diferencias de tamaño entre válvulas y transistores impusieron la necesidad de "miniaturizar" también los circuitos. Las fotografías muestran un circuito impreso, muy aumentado, y las operaciones de control en una fábrica.

Después del aporte de Crookes, pasaron 18 años antes de que el físico inglés sir Joseph J. **Thompson** (1856-1946), premio Nobel de FÍSICA de 1906, descubriera los electrones, una partícula subatómica de **carga** negativa, observando que esos electrones formaban los rayos catódicos.

Pero algunos años antes, en 1883, el célebre científico estadounidense Thomas Alva **Edison** (1847-1931) había descubierto otro principio fundamental de la electrónica y los circuitos: el de que la ELECTRICIDAD fluía entre un **filamento** incandescente de una lámpara eléctrica y una placa de METAL con carga positiva colocada dentro de la misma lámpara y cerca de

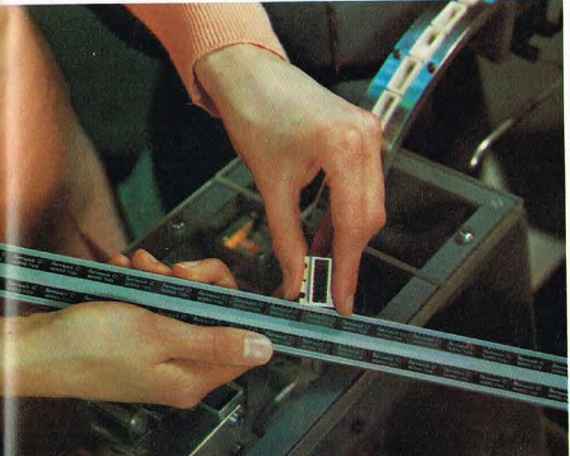
dicho filamento. Este hallazgo fue puesto en práctica, en 1904, por John A. Fleming que construyó el primer tubo de vacío de los electrodos (llamado **diodo**), que detectaba **señales** de radio.

Tres años más tarde, el físico estadounidense Lee **de Forest** (1875-1961), creó otro tubo de vacío, pero que cumplía las funciones de AMPLIFICADOR de las señales y estaba constituido por una parrilla de alambre entre el filamento y la placa positiva o **ánodo**, que fue llamado **triodo**, o sea constituido por 3 electrodos. En los años siguientes el triodo se fue perfeccionando y se lo utilizó en comunicaciones de radio y telefónicas, lográndose así construir los **tubos tetrodos** y **pentodos**. Por su parte, el desarrollo del tubo de rayos catódicos hizo posible la televisión y el estudio y medida de las formas de las ONDAS eléctricas. Otros dispositivos electrónicos, que se desarrollaron posteriormente, incluyen el diodo lleno de GAS, usado como **rectificador**, o el **tiratrón**, triodo que tiene sus electrodos en una atmósfera rarificada de VAPOR de MERCURIO, imprescindible para controlar corrientes eléctricas de gran **potencia**. Pero la larga lista de los aportes de la electrónica no termina allí. A fines del siglo pasado, varios experimentos demostraron que algunos metales pierden electrones al ser golpeados por la LUZ, fenómeno conocido como de **fotoemisión** y que corresponde al mismo principio por el que actúan las **células fotoeléctricas** utilizadas hoy en alarmas contra robos, camaras, CERRADURAS, etc. En 1939, 2 nuevos dispositivos también daban un importante impulso a la física, durante la Segunda Guerra Mundial. Científicos británicos, trabajando en torno al **magnetrón** y al **clistrón**, ambos dispositivos de tubos de vacío, inventaron el RADAR, destinado a detectar a distancia los objetos, midiendo las **reflexiones** o **ecos** de las ondas de radio emitidas a intervalos regulares, ondas que cuánto más cortan son, gracias a los magnetrones y clistrones, más efectivo hacen el sistema.

Los transistores

Llegamos así a 1947, año en que el físico electrónico estadounidense William **Shockley** (1910–), premio Nobel de 1956, creó el primer transistor, un fundamental aporte que marcaría una época en el CONOCIMIENTO de la materia. Se trata de un pequeño CRISTAL que hace las veces de un tubo de vacío, pero que requiere mucho menos energía que éste, además de ser de menor tamaño y menos frágil. A pesar de lo importante del invento, hasta 1950, los transistores no fueron utilizados masivamente, debiendo su expansión mundial –hoy es sumamente común hablar de radios a transistores– a la utilización y perfeccionamiento logrado en ASTRONÁUTICA y **comunicaciones espaciales.**

Los primeros que se construyeron fueron de **germanio**, ELEMENTO raro en la naturaleza y, por lo tanto, muy caro. Más tarde se apeló al SILICIO, que es más común. Actualmente, circuitos enteros y hasta colecciones de circuitos pueden contener minúsculos trozos de silicio. Comportándose como milimétricos entes inteligentes de gran MEMORIA y rapidez increíble, han hecho que el HOMBRE pase ya a depender en gran manera de ellos, verdaderos CEREBROS de las computadoras●



BERILO



Cristales de berilo, gema de la que se extrae el berilo metálico. La esmeralda y la aguamarina son formas de berilo.

---

llamarse carbonato ácido de sodio.

Bicarbonato de sodio. *Quim.* CARBONATO ácido de sodio de fórmula $NaHCO_3$ que forma CRISTALES blancos pequeños, poco solubles en AGUA. Se emplea en repostería, con el nombre de polvo para hornear, y en FARMACIA como importante componente de sales medicinales.

Bíceps. *Anat.* MÚSCULOS que tienen dos cabezas en uno de sus extremos. El branquial es el que va desde el omóplato hasta la parte anterior del radio y su contracción produce la flexión del antebrazo sobre el brazo. Biceps crural o femoral es el situado en la parte posterior del muslo, se extiende hasta insertarse en el peroné; su contracción provoca la flexión de la pierna sobre el muslo.

Bicromato. *Quím.* Nombre genérico de sales derivadas del ÁCIDO bicrómico, o dicrómico de FÓRMULA $H_2Cr_2O_7$. De aquellas sales, el bicromato de POTASIO, de constitución $K_2Cr_2O_7$, que forma grandes CRISTALES rojos, es un agente oxidante de mucha importancia que se emplea particularmente en ANALISIS QUÍMICO.

Bicromía. *Art. y of.* En los procesos fotomecánicos empleados en ARTES GRÁFICAS, impresión a dos tintas.

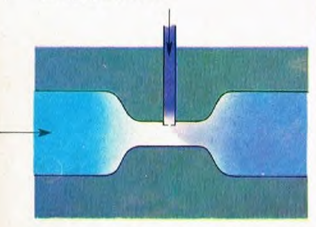
Bichir. *Zool.* PEZ muy primitivo que vive en las AGUAS saladas y dulces de Egipto. Su cuerpo cilíndrico mide aproximadamente 60 centímetros de largo y está cubierto de gruesas escamas. A lo largo del dorso tiene una serie de pequeñas aletas. Posee branquias pero su vejiga natatoria hace a la vez de PULMÓN y el pez se ahoga pronto si no puede absorber AIRE de la superficie. Se alimenta de ANIMALES pequeños.

Ilustración en la pág. 214.

Bicho bolita. *Zool.* CRUSTÁCEO terrestre llamado también cochinilla de humedad, pues habita en lugares húmedos, debajo de piedras y sitios sombríos. Su nombre vulgar se debe al hecho de que, al verse en peligro, se curva formando una esfera.

Bicho canasto. *Zool.* Especie de MARIPOSA nocturna de la familia de los *Psychidae*. La larva de este lepidóptero constituye una plaga muy perjudicial para la arboricultura, ya que se alimenta de las HOJAS de casi todos los ÁRBOLES (frutales, CONÍFERAS, álamos, plátanos). La oruga pasa toda su etapa larval en un canasto, o cesto, forrado interiormente por un TEJIDO de seda muy resistente, que recubre con palitos o trozos de hojas unidos mediante esa misma seda, de la cual se vale para fijar fuertemente el cesto a ●▷

BERNOULLI, PRINCIPIO DE



El principio de Bernoulli, sobre dinámica de los fluidos, debe su nombre al investigador suizo Daniel Bernoulli (1700-1782).

la rama con cuyo follaje se alimentará. La hembra carece de alas, tiene patas rudimentarias, y pasa toda su VIDA en el cesto convirtiéndose, después de la FECUNDACIÓN, en un depósito de huevos cuya cantidad oscila de 800 a más de 4.000. El macho posee alas casi traslúcidas y grisáceas. Aunque en la actualidad se los combate con INSECTICIDAS especiales, muchos campesinos conservan la práctica de arrancar los cestos de las ramas a mano y quemarlos.

Bicho colorado. *Zool.* Variedad de ÁCARO que en el estado adulto vive en PLANTAS y materia orgánica en descomposición. Sus larvas, sumamente pequeñas, atacan al HOMBRE y a diversos ANIMALES (AVES, REPTILES, BATRACIOS), adhiriéndose a la PIEL pero sin penetrar debajo de ella. Mientras permanecen prendidas, alimentándose de la SANGRE de su huésped, le inoculan una sustancia tóxica que, según la sensibilidad del individuo, puede provocar dermatitis acompañada de intensa picazón. A los pollitos llega a ocasionarles trastornos importantes. Son de amplia distribución.

Bichofeo. V. Benteveo.

Bicho moro. *Zool.* COLEÓPTERO perteneciente a la familia de los meloideos. De COLOR grisáceo con puntos negros; mide unos 15 mm. En estado adulto ataca y destruye el follaje de las PATATAS.

Bicho palito. *Zool.* Nombre común con que se denominan diversos INSECTOS cuyo cuerpo y extremidades semejan palitos, lo que les permite pasar inadvertidos entre los VEGETALES.
Ilust. en la pág. 214.

Bicho torito. Zool. INSECTO COLEÓPTERO de COLOR negro, con dos protuberancias quitinosas a modo de cuernos en la región cefálica. Hace su nido en el SUELO, donde la hembra deposita los huevos, de los que saldrán las larvas. Éstas suelen ser trasmisoras de un nematelminto *(Gigantorhynchus gigas)* PARÁSITO y sumamente dañino para el GANADO porcino, que se infecta al comerlas. Abunda en las zonas cerealistas.

Bicloruro. *Quím.* Cloruro que contiene en su MOLÉCULA dos ÁTOMOS de CLORO combinados con uno de otro ELEMENTO. Ejemplo: $HgCl_2$, FÓRMULA del cloruro mercúrico o bicloruro de MERCURIO.

Biela. *Mec.* Parte de un MOTOR que une el pistón con el cigüeñal, transformando el movimiento rectilíneo vertical de aquél en una rotación de ésta. Sus partes son: pie de la biela, que es donde se aloja el talón que fija la biela y el pistón, tronco de biela, donde su largo depende del largo del cigüeñal, y cabeza de biela, unida al cigüeñal por un COJINETE, y formada por dos partes, una unida con el resto de la biela y otra separable, llamada tapeta de biela. El cojinete es de un material antifricción, que funde a baja TEMPERATURA. Ante cualquier falla que produzca un aumento de ésta, haciéndola sobrepasar cierto límite, empieza a fundir y como consecuencia se amplía la holgura entre la cabeza de biela y el soporte del cigüeñal, produciéndose un



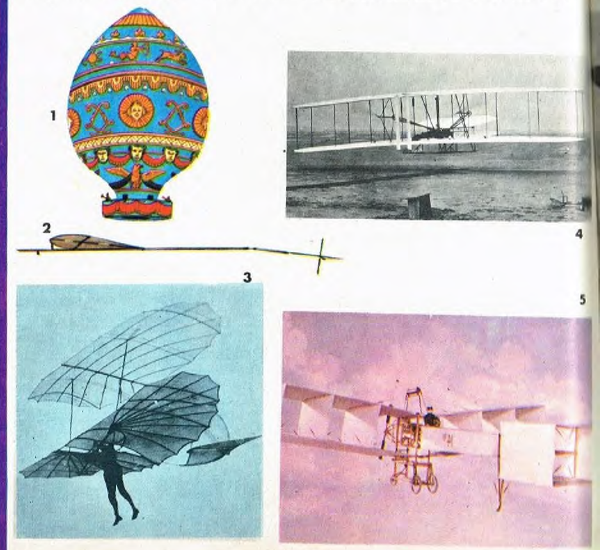
HISTORIA DEL

Sólo dos siglos de historia tras cuatro mil años de anhelos y fantasías, ésa es a grandes rasgos la EVOLUCIÓN de la AERONÁUTICA, de la conquista de nuestra tercera **dimensión,** el **espacio.** Nacido sin **alas,** el HOMBRE soñó desde los más remotos TIEMPOS poder imitar a los pájaros para acercarse al reino de los cielos que tanto adoraba y temía; pero que al mismo tiempo lo atraía como un poderoso imán.

La mitología y los libros sagrados de todo el mundo, abundan en menciones sobre privilegiados héroes o santos que surcaron el AIRE inflamando de deseos a nuestros antepasados. Así, el emperador Chino Shun, que reinó entre 2258 y 2208 a. de C., aprendió a "volar como las AVES" según dicen las crónicas; Rama, dios indoario cuya epopeya cuenta el "ramayana", voló en los carros COLOR de PERLA llamados "vimanas"; también el profeta bíblico Elías ascendió en una misteriosa rueda de FUEGO al igual que otros personajes místicos de Caldea, Asiria o Egipto. El germánico Wottan poseía alas, mientras el nórdico Wieland volaba mecánicamente y el americano Quetzacoatl se asemejaba casi a un ángel. Más conocida ya es la leyenda de Ícaro que se elevó sobre Creta con alas de cera acercándose demasiado al SOL, que tras derretirlas lo hizo precipitar a la TIERRA.

Hasta allí la leyenda; pero pronto comienza la historia. Ya en el año 67 de nuestra era, según el recopilador Suetonio, un taumaturgo sirio llamado Simón el Mago, quiso demostrar sus poderes ante el emperador Nerón intentando volar con un par de gigantescas alas; el espectáculo, afirma, fue sin duda del agrado del tirano, pues Simón terminó fracturándose el cuello al lanzarse desde lo más alto del Coliseo de Roma.

En la Edad Media, época en que florece la intuición científica paralelamente al más puro esoterismo y la vulgar superstición, se habla de magos voladores, entre ellos el sabio conde de Bollstad, el alquimista Alberto Magno (1193-1280); además, las crónicas previas y posteriores a la Inquisición relatan satánicos viajes aéreos de centenares de brujos. En esa misma época, un mandarín chino llamado Huan-hu intenta trágicamente el primer VUELO real de que se tenga noticia utilizando para ello una MÁQUINA con una **vela** e impulsada por 47 COHETES de PÓLVORA. Huan logró elevarse algunos METROS; pero eso fue todo, al instante



LA AVIACIÓN

el artefacto se convirtió en una bola de fuego. Finalmente, digamos que en la literatura existen abundantes ejemplos de este caro anhelo del hombre; nombres como los de Luciano de Samosata, Calístenes, Ariosto, Cyrano de Bergerac ó Julio Verne, están unidos a la imaginaria conquista del espacio.

"Carros que ruidosamente viajarán por los aires y serán esperados por muchas gentes, tal como ahora se espera en los puertos el arribo de los barcos", así dijo la profecía de Nostradamus (1503-1566), y hoy sabemos que no se equivocó. Partiendo del pensamiento intuitivo de Roger **Bacon** (1214-1294) varios teóricos como Flayder, Borelli, Cailien o de Tersi, comienzan a pensar ya seriamente en el **mecanismo** de vuelo. Pero nadie logra concretar una idea firme. De entre ellos se yergue una señera figura –olvidada para ese entonces– que había dado ya en el 1400 los principios básicos de la aviación: Leonardo **da Vinci** (1452-1519). El genio universal ya había trabajado en el primer aparato volador "no imposible", el **tornillo,** antepasado del HELICÓPTERO y había inventado el **paracaídas** que se convirtió en juguete de los saltimbanquis venecianos para ser olvidado después hasta nuestro siglo.

Tres pioneros, trabajando en Francia unos y en Italia el otro a fines del siglo XVIII, dieron un paso fundamental. El primero fue Tiberio Cavallo, que en 1781 hizo ascender vejigas infladas con HIDRÓGENO, de acuerdo con el revolucionario hallazgo del químico inglés Henry **Cavendish,** quien logró aislar el GAS, comprobando que era más ligero que el aire. Los segundos fueron los hermanos Joseph Michael y Jacques Etienne Montgolfier, los que tras descubrir que el aire calentado se expande y se hace más leve, remontaron en 1783 ante la mirada atónita de millares de parisinos, primero un GLOBO cautivo y luego un segundo en el que se elevó por primera vez en la historia un hombre, el joven Jean-Francois Pilatre de Rozier.

Hitos en la historia de la aviación: **1.** *El globo de aire caliente de los hermanos Montgolfier, 1783.* **2.** *El planeador de George Cayley, en 1804.* **3.** *Otto Lilienthal, pionero alemán de los vuelos a vela, con el planeador biplano de su invención, en 1895.* **4.** *El primer vuelo con motor, hecho el 17 de diciembre de 1903, por los hermanos Wright.* **5.** *El primer vuelo en Europa fue realizado en 1906 por Alberto Santos Dumont. Su aeroplano tenía una hélice montada en la cola.* **6.** *Monoplano en que Louis Blériot voló sobre el Canal de la Mancha, de Calais a Dover, en 1909.* **7.** *El avión de caza británico SE-5, de la Primera Guerra Mundial.* **8.** *El dirigible "Graf Zeppelin", que en 1929 hizo un viaje de tres semanas alrededor del mundo.* **9.** *El Mustang P-51, norteamericano, de 1942, uno de los aviones de combate más eficaces que se han construido.* **10.** *El Mig-21, avión de combate de la Unión Soviética, algunas de cuyas versiones han establecido récords de velocidad y altitud.*



ruido que sirve de alarma para el operador del motor, quien puede así detenerlo de inmediato. Las bielas se construyen con ACEROS especiales, muy resistentes a la tracción, compresión y flexión y con mínimo coeficiente de dilatación.

Bifásico. *Electr.* Voz que se aplica al sistema de dos CORRIENTES ELÉCTRICAS alternadas iguales producidas por una misma MÁQUINA, pero una de ellas retrasada en un cuarto de período, con respecto a la otra.



Hans Albrecht Bethe.

Bifenilo. *Quím.* HIDROCARBURO aromático de FÓRMULA $C_6H_5.C_6H_5$, que existe en el alquitrán de hulla. Forma CRISTALES incoloros, solubles en ALCOHOL y ÉTER. Algunos de sus derivados tienen importancia en la industria de los COLORANTES. También se le llama difenilo.

Bifilar. *Electrón.* Término que se aplica en electrotecnia a una línea eléctrica constituida por dos conductores eléctricos, y en ELECTRÓNICA, a la formada por dos hilos que se arrollan en pareja y aislados entre sí. Las líneas bifilares sirven para alimentar vehículos accionados con MOTORES eléctricos, trenes y tranvías.

Bifurcación. Acción y efecto de bifurcarse, es decir, dividirse una cosa en dos ramales, brazos o puntas. *Arq.* Tubo o pieza especial que permite enlazar dos cañerías en el punto en que otra se bifurca. *Bot.* Sitio en el que el tronco o las ramas de un ÁRBOL se dividen en dos brazos que se separan al alargarse. *Transp.* Punto en una carretera o un FERROCARRIL en que el camino o la vía, respectivamente, se separan en dos direcciones.

Bignoniáceas. *Bot.* Familia de ÁRBOLES, arbustos, lianas y PLANTAS herbáceas, a veces trepadoras, de FLORES solitarias o en inflorescencias, de bellos COLORES y FRUTO en forma de cápsula alargada o ensanchada y SEMILLAS aladas. Comprende unas 650 especies originarias de las regiones tropicales y subtropicales de ambos hemisferios (como el jacarandá, el lapacho y la dama del monte), que se emplean principalmente como adorno y para FORESTACIÓN.

Ilustración en la pág. 215.

Bigotudo. *Zool.* Pájaro del género *Panurus*, de unos 16 cm de largo, que se extiende desde Europa occidental hasta Manchuria. Debe su nombre a las fibrillas que el macho presenta en la base del pico y que semejan un bigote. Es de colorido vistoso y vive en pareja, que forma poco tiempo después de abandonar el nido.

Biguá. *Zool.* AVE de la familia de las falacrocorácidas. El biguá común vive en casi toda América, tiene PLUMAS oscuras y mide unos 70 centímetros. Acuática y muy voraz, fi-

gura entre las aves que suministran guano. Según creencias populares se dice que alivia el asma aplicándolo vivo sobre el pecho. Se le llama también "chumaco", "ochogo", "pato yeco" y "pato pescador". El biguá víbora o aninga, pelicaniforme, de la familia *anhinguidae*, vive en una zona que se extiende de América Central a la Argentina.

Biguir. *Zool.* PEZ del género *Polypterus*, que vive en los RÍOS del centro de África. Alcanza un METRO de largo, tiene aspecto impresionante y hábitos depredadores, que lo tornan temible. Durante el día se refugia en el fondo de las AGUAS o entre las ROCAS y PLANTAS. Sale sólo al anochecer en busca de ALIMENTO.

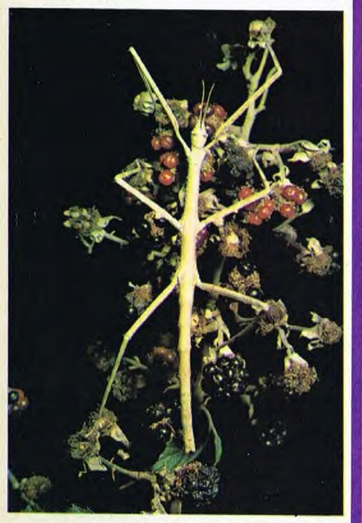
Bilateral. *Biol.* Se habla de simetría bilateral en los ANIMALES, FLORES, FRUTOS, que poseen un solo plano de simetría, con los lados derecho e izquierdo equivalentes.

Bilis. *Anat.* Secreción hepática, de consistencia viscosa, COLOR amarillo verdoso y sabor amargo, parte de la cual se acumula y concentra en la vesícula biliar. *Fisiol.* Desem-

BICHIR

El bichir es un pez africano de agua dulce que tiene agallas y pulmones.

BICHO PALITO



La perfecta semejanza con tallos secos de una planta ha dado a este insecto la denominación vulgar de bicho palito. En la fotografía se aprecia el mimetismo.

Al mismo tiempo, también en Francia, otro pionero trabaja en un globo de hidrógeno, Alexander Cesar Charles, quien realiza un **vuelo** libre de 43 km a 2.700 m de altura, batiendo el record logrado durante la segunda experiencia de Rozier, en la que voló 15 km a 900 m. Este arriesgado aeronauta murió en otra ascensión en 1875.

A partir de entonces comenzó una verdadera FIEBRE de la **"globonáutica"**: Blanchard y Jeffries atraviesan en enero de 1785 el CANAL de la Mancha: Charles Green une en 1821 Londres con Weilburg, Alemania; treinta y un años después Henri Giffard acopla un MOTOR de **explosión** dando origen al **dirigible,** que en 1885 lanza a la fama Karl **Benz** al crear un motor a **gasolina** de gran **potencia.** De allí nacen los célebres zeppelines, uno de los cuales circunvoló la tierra en 22 días en 1929, y que también fueron usados como **naves** de guerra en la Primera Guerra Mundial. El mismo principio utilizaron los demás modelos de **aeróstatos** en los que llevaron a cabo sus aventuras, entre otros, Santos Dumont, Roald Amundsen conquistando el Polo Norte en 1926, Augusto **Piccard** quien se elevó a 17.000 m; o David Simons que en 1951 llegó a 30.000 m; y ya en 1916 los argentinos Angel Zuloaga y Eduardo Bradley habían alcanzado la increíble altura de 8.100 m durante el primer cruce de los Andes en un globo tradicional.

Tras algunos frustrados intentos de elevarse en **planeadores** o alas móviles, como el trágico caso de Vincent Degroof en 1874, teniendo en cuenta los trabajos de sir George Cayley –llamado con justicia el padre de la aviación– el que tras 55 años de pacientes estudios trazó los principios básicos de la aeronáutica, del alemán Otto **Lillenthal** y el estadounidense Octave Chanute, quienes a fines del siglo XIX crearon y comprobaron en repetidos vuelos planeados la potencia AERODINÁMICA ascensional de las alas y, finalmente, del francés Alphonse Penaud, nace la aviación con motor de explosión.

Experimentos de Le-Brix, Muillard, Henson, Stringfellow y otros o los cortos "saltos" (por muchos considerados como los primeros vuelos de los tesoneros Samuel Langley y Gustave Whitehead, en Estados Unidos; Clement Ader y Ferdinand Farber en Francia; sir Hiram Maxim (inventor de la **ametralladora)** en Gran Bretaña; Willhelm Kress y Karl Jatho en Alemania o Alexander Mozhaiski en Rusia, todos realizados entre 1885 y 1903, sobreviene el gran paso hacia el futuro: el 17 de diciembre de este último año, los hermanos Wilbur y Orville **Wright,** lograron el primer vuelo. Wilbur, en Kitty Hawk, Carolina del Norte, EE.UU., consiguió volar en su primer intento 40 m en 12 segundos. Pocos creen; el mundo deberá esperar casi dos años hasta que las noticias confirman que esos intrépidos jóvenes ya habían realizado decenas de vuelos experimentales: una indiferencia injustificada, pues los cortos vuelos de 60 m de otro genial pionero, el brasileño Santos Dumont, eran acogidos con entusiasmo.

A partir de entonces el deseo de volar en avión cobra inusitada fuerza. La larga serie de fracasos queda atrás y perfeccionando los motores y la **estabilidad** de los **aeroplanos** comienzan a batirse los récord en una rápida sucesión. En 1908 el francés Henri Farman logra volar por primera vez un kilómetro, y solamente un año después Louis **Blériot** cruza el canal de la Mancha. En 1910 el peruano Jorge Chavez sobrevuela los Alpes llegando a 2.875 m de altura, pero luego se mata en forma inexplicable durante el **aterrizaje;** igual destino le cupo en 1914 al ingeniero argentino Jorge Newbery, quien muere al intentar cruzar los Andes, proyecto que después logra en 1918 el chileno Dagoberto Godoy. En 1911 Pierre Prior une Londres con París sin escalas y Roland Garrós cruza el Mediterráneo en 1913; en este año ya Sikorski construye el primer **cuatrimotor.** Llega luego la Primera Guerra Mundial en la que el avión cobra una trágica dimensión al tiempo que se perfeccionan aún más sus TÉCNICAS. En 1927 Charles Lindberg atraviesa por primera vez en vuelo solitario el Océano Atlántico; entre ellos quedan muchas aventuras y records, muchas víctimas, pero la aviación ya no cesa de avanzar: así en 1924 ya el ingeniero español Juan **de la Cierva** había inventado el **autogiro,** padre del helicóptero.

En 1919 se iniciaron en Alemania los vuelos comerciales en aviones AEG de cinco plazas, luego un Farman Goliath transporta 11 pasajeros entre Londres y Le Bourget, comenzando a nacer en la década del 30 los primeros gigantes con los **Ford Douglas, Lockheed,** JU-52, De Havilland, Tupolev o Caproni, que transportan paulatinamente más pasajeros a mayores VELOCIDADES.

Luego viene lo ya más conocido; los AVIONES de **hélice** que durante la Segunda Guerra Mundial habían alcanzado velocidades de hasta 700 km/h (caso del germánico Messerschmit Me-109), son superados por las primeras máquinas de TURBINA, creadas por el alemán Franz von Ohain, cuyo primer **prototipo** voló en 1939. Pero fue al final de la contienda cuando comenzó a explotarse esta posibilidad que ha llegado hoy a desplazar casi totalmente a la **propulsión** por hélice. Los modernos aviones de combate y **superbombarderos** pueden llegar sin escalas a cualquier lugar del mundo, gracias a sus velocidades superiores varias veces a la del SONIDO y al **reaprovisionamiento** aé-

reo de COMBUSTIBLE. Desde el primer avión **caza-bombardero,** el británico Gloster Meteor de 1941, una interminable serie de máquinas hicieron época en el ámbito militar; entre los más conocidos están el Sabre y el Phantom estadounidense, el Canberra inglés, el Mig soviético y el Mirage francés.

También la aviación comercial ha ganado mucho en la aplicación del **principio de acción** y **reacción** de las turbinas, logrando que hoy día los gigantescos aviones **supersónicos** o cercanos a la **barrera del sonido** como el Concorde, el **Jumbo Jet** de Boeing o el Tupolev TU-14 sean capaces de transportar 500 pasajeros •

Vuelo sincronizado de una escuadrilla de "Red Arrows" de la Real Fuerza Aérea.



BIGNONIÁCEAS

Los vivos colores rosados de esta bignoniácea la tornan un elemento ornamental frecuente en latitudes tropicales.

---

peña un papel esencial en las funciones digestivas. Ayuda a la ABSORCIÓN de grasas, movilización del CALCIO, absorción de VITAMINAS, acción laxante suave y motilidad intestinal, actuando en ciertos sistemas enzimáticos. *Quím.* De reacción alcalina, está compuesta por colesterol, AGUA, mucina, pigmentos y sales biliares (bilirrubina, glicocolato, etc.), ÁCIDOS grasos y jabones, lecitina, sales solubles e insolubles, glucorinados, urea, porfinina y otros compuestos inorgánicos.

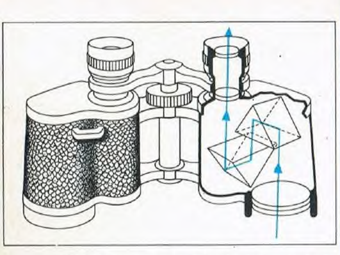
Billón. *Mat.* En el sistema de numeración decimal, un millón de millones, es decir, 10^{12} = 1.000.000.000.000. En algunos países, particularmente en los Estados Unidos de Norte América, se da al billón el valor de mil millones, es decir, de 10^{9} = 1.000.000.000, lo cual induce a errores.

Bimetal. *Metal.* Cuerpo formado por dos láminas de METALES diferentes, adheridas fuertemente mediante laminado o compresión a alta TEMPERATURA. La finalidad es aunar propiedades, químicas, físicas o mecánicas según las necesidades. Se emplea sobre todo en interruptores, que accionan el encendido o apagado de una lamparita mediante una lámina bimetálica, calentada por una resistencia.

Binet, Alfred (1856-1911). *Biogr.* Psicólogo francés que perfeccionó los primeros tests de INTELIGENCIA para niños. En colaboración con Theophile Simon, inventó en 1905 una serie de tests para conocer la "edad mental" del niño. Su propósito original era detectar niños retrasados a fin de darles una educación especial. Más tarde sus tests fueron generalizados. Una versión modificada del test de Binet es todavía ampliamente utilizada por la PSICOLOGÍA infantil.

Binet-Simón, escala de. *Psicoped.* Escala realizada por el psicólogo francés Alfred Binet por la cual se mide la INTELIGENCIA de un individuo a través de su comparación con la de los sujetos de su misma edad, lo que da un cociente intelectual para cada persona, que resulta de la di-





Entre los binoculares, instrumento óptico para usar con los dos ojos, como lo dice su nombre, los prismáticos son las más eficaces y de mayor alcance. Contienen dos prismas en cada uno de los tubos.

visión de su edad mental por su edad cronológica.

Binoculares. *Ópt.* INSTRUMENTOS ópticos diseñados para uso de los dos OJOS. Los gemelos y los largavistas son anteojos binoculares. Los binoculares de prismas están formados por un juego de prismas de REFLEXIÓN total situados entre el objetivo y el ocular, sistema que permite mejorar sensiblemente la VISIÓN y reducir el tamaño del instrumento. El aumento que se logra por medio de los binoculares está comprendido entre 2 y 16 veces las proporciones del objeto. V. art. temático.

Biofísica. *Biol. y Fís.* Rama de la BIOLOGÍA que aplica los principios y métodos experimentales de la FÍSICA a la investigación de los procesos biológicos. Su campo de estudio abarca los fenómenos de DIFUSIÓN y ÓSMOSIS, los cambios eléctricos en los nervios, la reacción del OÍDO a los SONIDOS y la estructura de las MOLÉCULAS químicas de la VIDA (V. BIOLOGÍA MOLECULAR). Las técnicas instrumentales de la biofísica incluyen el uso de los radioisótopos, la difracción de los RAYOS X y el MICROSCOPIO ELECTRÓNICO.

Biofotogénesis. *Biol.* Generación de LUZ por parte de ORGANISMOS animales y vegetales, que se tornan total o parcialmente fosforescentes. Siempre la luz emitida es fría.

Biología. CIENCIA que estudia los ORGANISMOS vivos, es decir, ANIMALES y VEGETALES. Comprende la ANTROPOLOGÍA y la BOTÁNICA con todas sus respectivas ramas. Entre sus especializaciones se cuentan: ANATOMÍA, BIOQUIMICA, ECOLOGÍA, entomología, EVOLUCIÓN, FISIOLOGÍA, GENÉTICA, y MICROBIOLOGÍA. V. art. temático.

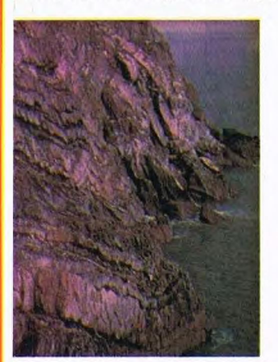
Biología molecular. *Biol.* Estudio de las MOLÉCULAS químicas a partir de las cuales se forman los SERES VIVIENTES. Analiza la constitución de esas moléculas, su función en la VIDA de las CÉLULAS y en todo el ORGANISMO. Investiga también fenómenos básicos como el CRECIMIENTO y la HERENCIA, en relación con la estructura molecular de los seres vivos. La biología molecular es diferente a la BIOQUÍMICA o sea el estudio de las REACCIONES QUÍMICAS que se producen en los organismos vivos. Sin embargo, las dos disciplinas suelen superponerse. Recién a partir de la década de 1940 la biología molecular se desarrolló como una rama especial. El impulso en este sentido fue dado por la introducción de nuevos instrumentos y técnicas. Entre estas últimas las más importantes son la difracción de RAYOS X, la cromatografía, y el electroforesis y entre los INSTRUMENTOS se cuentan los MICROSCOPIOS ELECTRÓNICOS, las ultracentrifugadoras y las COMPUTADORAS. Muchos de sus descubrimientos se realizaron en el campo de la GENÉTICA.

Biológico, control. *Biol.* Regulación de las funciones vitales que se establece por medio de las secreciones hormonales de las GLÁNDULAS internas y los impulsos provenientes del SISTEMA NERVIOSO central y periférico. V. art. temático.



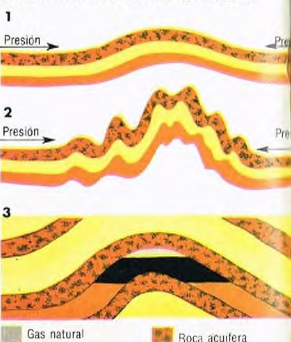
EL ANTICLINAL

Denominación que se aplica en GEOLOGÍA a cada una de las partes convexas, o en forma de cúpula, de los **pliegues** de las capas, o **estratos,** de una ROCA sedimentaria, o estratificada; es decir, de una roca que se ha formado por **sedimentación** de **productos detríticos** que provienen de rocas eruptivas o **metamórficas** o depósitos de **substancias orgánicas,** etc. Por el contrario, a las partes cóncavas de aquellos pliegues, es decir, a las deprimidas, o en forma de surco, se las llama **sinclinal.** Los anticlinales constituyen el tipo más común de trampa, o **receptáculo estratigráfico,** de acumulación del PETRÓLEO, pues en ellos se depositan, junto con éste, GASES naturales y AGUA de acuerdo con sus respectivos pesos específicos, o **densidades,** o sea, de arriba hacia abajo, gases, petróleo y agua. Esto, siempre que por encima de los anticlinales exista una capa de terreno impermeable que impida a aquellos productos su movimiento hacia arriba por la **presión hidrostática** del agua. Fácil es inferir de lo expresado la importancia que tienen los anticlinales en la PROSPECCIÓN o exploración de **cuencas** petrolíferas. La línea en la cual se reúnen las partes más elevadas de un anticlinal, se denomina eje del anticlinal, y la que pasa por la parte más profunda de un sinclinal, eje del sinclinal. Las **vertientes** del anticlinal se conocen con el nombre de **laderas.** El plano vertical, o axial, que pasa por el eje del anticlinal, que constituye su **cumbrera,** como así también el que pasa por el del sinclinal, divide a ambos en dos partes; si ambas partes son iguales, el anticlinal se denomina levantado y simétrico; pero si son desiguales, porque el plano axial no es vertical, se llama asimétrico. Con gran frecuencia ocurre que las partes elevadas, o crestas, de los pliegues de una roca sedimentaria, es decir, los anticlinales, han desaparecido porque han sido destruidos por obra de los agentes geológicos erosivos como el VIENTO, el agua de LLUVIA, las **nieves** y HIELOS, las PLANTAS, etc. En cambio, el fondo de los sinclinales, a causa de su bajo nivel, no ha desaparecido, pues han sido respetados por los agentes de EROSIÓN. No obstante la desaparición de los anticlinales, los geólogos saben reproducirlos idealmente por medio de métodos especiales, tomando en consideración para ello los estratos de las rocas sedimentarias que han quedado en el terreno a ambos lados de las crestas desaparecidas. Los anticlinales y los sinclinales son producidos por una **presión** tangencial, es decir, lateral sobre los estratos de las rocas sedimentarias.



Sección de un anticlinal en el que las capas de rocas han adoptado una estructura particularmente abrupta

Etapas de la formación de un anticlinal. 1) Las presiones forman un anticlinal simple. 2) Esto puede evolucionar en un anticlinal compuesto, o anticlinorio. 3) La cresta de un anticlinal puede ser desgastada por la erosión. Pero el anticlinal permanece bajo la superficie. En algunos anticlinales, el petróleo y el gas natural pueden estar atrapados en la cresta de una veta de rocas acuíferas.





LA FÍSICA TERRESTRE



Las máquinas computadoras se utilizan para acumular datos y resultados de la exploración sísmica.

Apasionante y moderna CIENCIA, también llamada FÍSICA terrestre, que aplica las leyes y los métodos de la física y la GEOLOGÍA al estudio de la TIERRA. Una de sus ramas más importantes es la **sismología,** que estudia la acción de los TERREMOTOS y otros **movimientos sísmicos.** La geofísica aplicada es la que utiliza los métodos de la física para estudiar la geología del **subsuelo,** y está particularmente relacionada con la búsqueda de MINERALES, PETRÓLEO y depósitos de GAS. La geofísica tambien se utiliza con otros fines, incluyendo la localización de AGUAS subterráneas para su suministro; la determinación del espesor de estratos del SUELO, los tipos de ROCA y las profundidades en que se encuentran, y las configuraciones de **superficie;** la determinación "in situ" de las propiedades físicas de rocas y suelos; el grosor del HIELO en el MAR y en las capas de hielo polares; la profundidad del agua en **océanos, lagos** y mares y la naturaleza y espesor de los **sedimentos** del fondo; la estructura y composición de la **corteza terrestre.** Las técnicas empleadas se basan en las ramas fundamentales de la física, representadas por el estudio de la GRAVEDAD, el MAGNETISMO, la ELECTRICIDAD, la LUZ, el SONIDO, el CALOR y la RADIACTIVIDAD. Las mediciones generalmente se efectúan a nivel del suelo, pero pueden también realizarse en perforaciones o TÚNELES subterráneos. En superficies cubiertas por las aguas, los INSTRUMENTOS se colocan en su fondo, o bien se depositan en la superficie. Algunas de las mediciones pueden llegar a hacerse desde aeronaves.

El éxito de los métodos geofísicos depende del contraste entre las propiedades físicas del material por investigarse, o buscarse, y las del material circundante. Las propiedades estudiadas son la **susceptibilidad magnética,** la **conductividad, densidad,** ELASTICIDAD y radiactividad.

Si una sustancia, por ejemplo el petróleo, no tiene en sí una diferencia suficientemente observable o marcada con la de su ambiente como para resultar detectada, puede ubicársela, frecuentemente, por vía indirecta a través de una configuración geológica **estratigráfica** o estructural (un ANTICLINAL, una falla, un **valle** enterrado, etc.), que puede ser representado geográficamente. En caso de **minas** minerales diseminadas, puede determinarse una ubicación indirecta por medio de un MAPA del área de la superficie de la roca huésped. Los problemas de la geofísica son análogos a los de la ASTRONOMÍA, pues el tema de estudio rara vez está bajo observación y manipuleo directos. Se llega así a conclusiones que se extraen primariamente de las interpretaciones MATEMÁTICAS y físicas de las observaciones. Para una mejor clasificación, la geofísica puede subdividirse en las siguientes ramas, si bien ellas no dejan de superponerse en algunas ocasiones: GEODESIA, o estudio y teoría de la figura de la Tierra, incluyendo la gravedad; sismología, o es-

Bioluminiscencia. *Biol.* Producción por los SERES VIVIENTES, de LUZ fría, es decir, de luz debida a fenómenos de luminiscencia. Es un resultado de REACCIONES QUÍMICAS similares a aquellas que producen ENERGÍA para el CALOR, movimiento y otras funciones. En muchas criaturas estas reacciones se deben a una sustancia llamada luciferina, que al ser oxidada por una ENZIMA llamada luciferasa produce la luminiscencia. EL COLOR de la luz puede variar de una a otra criatura.
Los seres bioluminiscentes más conocidos son los pequeños escarabajos llamados luciérnagas (bichos de luz). En algunas de éstas, la hembra no tiene alas y el brillo de su cuerpo permite a los machos encontrarla durante la noche. Muchos seres vivientes que habitan las zonas más oscuras y produndas del MAR, producen señales luminosas. Esta permite a los compañeros encontrarse mutuamente, y en algunos casos las señales atraen a las presas. Algunos HONGOS y BACTERIAS también muestran bioluminiscencia, y la FOSFORESCENCIA en la estela de un barco está causada por PROTOZOARIOS luminosos. V. art. temático.

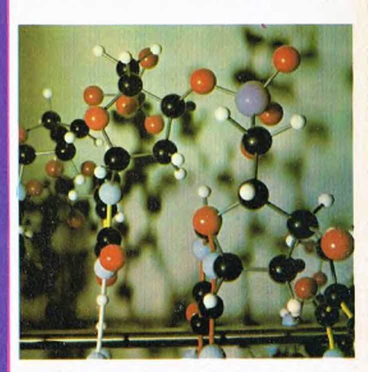


El fenómeno de la bioluminiscencia es una reacción química debida a una substancia llamada luciferina, que en las luciérnagas produce luminiscencia al ser oxidada por una enzima (luciferasa).

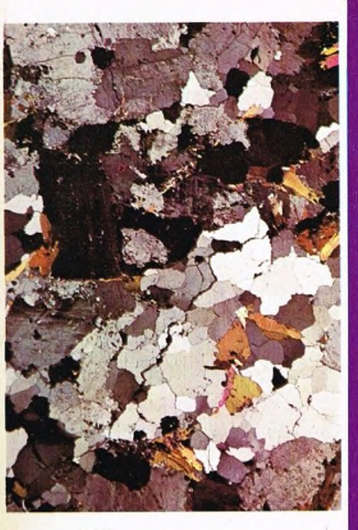
Bioma. *Ecol.* Amplia unidad de comunidad terrestre, fácilmente identificable y la que, desde el punto de vista ecológico, resulta conveniente reconocer por su ambiente, flora y flauna característicos.

Biomasa. *Ecol.* Peso vivo, incluyendo los ALIMENTOS almacenados.

Biónica. *Biol.* y *Electrón.* Estudio de las MÁQUI-



Uno de los principales objetos de la Bioquímica es el estudio del funcionamiento de las enzimas. El microscopio electrónico y los Rayos X son auxiliares esenciales del bioquímico.



BIOTITA

Una variedad de mica que cristaliza en el sistema monoclínico es la biotita, también llamada mica negra. Este mineral se encuentra a menudo en roca ígnea y en roca metamórfica.

NAS copiadas sobre modelos naturales, o "arte de aplicar el CONOCIMIENTO de los SERES VIVOS a la solución de problemas técnicos". Constituye una aproximación entre la BIOLOGÍA y la ELECTRÓNICA e incluye aportes fundamentales de y para estas dos CIENCIAS. Se considera a Leonardo da Vinci como uno de los que sentaron las bases de esta ciencia, estudiando el VUELO de los pájaros para construir sus máquinas voladoras.

Biopsia. *Med.* Examen de un trozo de TEJIDO tomado de un SER VIVO, especialmente útil para precisar el diagnóstico de algunas ENFERMEDADES. Una vez extraído el material, se lo observa al MICROSCOPIO o se lo somete a técnicas bioquímicas para determinar su composición.
La biopsia de un órgano interno puede realizarse en el transcurso de una intervención quirúrgica (biopsia intraoperatoria).

Bioquímica. Rama de la QUÍMICA que estudia las sustancias constitutivas de la materia viviente y sus procesos químicos. La bioquímica se inició a fines del siglo XVIII cuando se aisló por primera vez materias químicas de ORGANISMOS vivos y con las memorables investigaciones de Antoine Lavoisier, acerca de la RESPIRACIÓN. Empero, como CIENCIA sistemática comenzó ya avanzado el siglo XIX. Entre los más importantes descubrimientos efectuados por la bioquímica se encuentran las investigaciones respecto a la alimentación y su empleo en la formación de TEJIDOS y la producción de ENERGÍA; el mecanismo de la FOTOSÍNTESIS; la descomposición de los ALIMENTOS en compuestos más simples y su reconstitución por medio de la DIGESTIÓN, etc. Una importante rama de la bioquímica es el estudio del funcionamiento de las ENZIMAS, clase especial de PROTEÍNAS. A través de sus muchos descubrimientos la bioquímica ha aportado importantes contribuciones a la MEDICINA. V. Art. temático.

Ilustración en la pág. anterior

Biorritmo. V. **Ritmo biológico.**

Biosfera. *Ecol.* Nombre que se da a la delgada

tudio de las capas interiores de la Tierra, las variaciones de su densidad y otras propiedades físicas, por medio de la REFLEXIÓN y REFRACCIÓN de las ONDAS sísmicas; **hidrología,** estudio de los movimientos y la circulación del agua en las rocas más cercanas a la superficie, y los CANALES superficiales del PLANETA; OCEANOGRAFÍA, estudio de los valles oceánicos, con sus sedimentos basales y sus movimientos de CORRIENTES; METEOROLOGÍA, estudio del movimiento y propiedades de las ATMÓSFERAS y el TIEMPO climático; investigación de RAYOS **cósmicos; geoelectricidad** y **geomagnetismo,** o estudio de la distribución de **cargas eléctricas** y magnéticas en la superficie terrestre; y **vulcanología,** o estudio de los orígenes y propiedades de los VOLCANES. Calcular la fecha en que se crearon los **meteoritos** y rocas corticales, por análisis de sus componentes radiactivos, como también la rama de la astronomía que se ocupa del **movimiento rotacional** y **traslacional** de la Tierra, también merecen incluirse. Las técnicas de la geofísica incluyen mediciones de gravedad, direccionalidad e intensidad de los campos magnéticos, **gradientes de potencial,** movimientos de FLUIDOS y de superficies sólidas, fluctuaciones rápidas –como en los terremotos– y acontecimientos de largo plazo debidos a cambios relativos al nivel del mar. Las mediciones de las propiedades enumeradas anteriormente, a lo largo de un período de varios años, permiten determinar las propiedades del interior de la corteza terrestre. Se hace, en forma concomitante, intenso trabajo de laboratorio. Las propiedades de los materiales se estudian bajo la acción de TEMPERATURA y **presiones** extremas, como podría producirse en el centro de la Tierra o en los límites superiores de la atmósfera. Se



La Geofísica acude en ayuda del ingeniero en la exploración petrolífera mediante el método que consiste en el registro de ondas sísmicas. Estas se originan en una explosión subterránea (en este caso, submarina) provocada artificialmente para estudiar la estructura geológica.





Los agentes físicos actúan sobre la formación montañosa de un volcán apagado hasta reducirlo a las proporciones del cono de lava petrificada, que resiste mucho más tiempo la erosión.

construyen varios modelos de las características de la Tierra, y sobre éstos se efectúan ensayos para verificar las respuestas de variaciones acaecidas en parámetros físicos.
En vista de que la geofísica se ocupa principalmente de fenómenos que tienen repercusión mundial, resulta evidente la necesidad que existe de cooperación internacional. Esto ha conducido a la realización del Año Geofísico Internacional, cuyo propósito fundamental, plenamente conseguido, era obtener mediciones físicas de vastas regiones del planeta y, a la vez, desarrollar proyectos que requieran la participación internacional ●

capa de la superficie terrestre en la que existen seres vivientes. En los continentes es una capa delgada pero en los MARES alcanza un espesor de unos 10.000 METROS, puesto que se han encontrado formas de VIDA en sus abismos. V art. temático.

Biosíntesis. *Bioquím.* Síntesis de sustancias químicas que tiene lugar en los SERES VIVOS.

Biota. *Ecol.* Conjunto de SERES VIVOS que habitan un determinado ambiente.

Biótico. *Biol.* Perteneciente o relativo a los SERES VIVOS.

Biotina. *Bioq.* VITAMINA H. Sustancia indispensable para todo ser viviente. Se la encuentra combinada con PROTEÍNAS. Su obtención en laboratorio resulta sumamente dificultosa. La falta de ella ocasiona alteraciones cutáneas, inflamaciones, blefaritis, etc. Se la cree relacionada con la transaminación, síntesis proteica y fijación de carboxilosas. Su acción es neutralizada por la avidina de la clara de huevo. Se la encuentra en la yema del mismo y en el HÍGADO, RIÑÓN, levadura, CEREALES y LECHE.

Biotita. *Miner.* Variedad de mica que cristaliza en el sistema monoclínico en CRISTALES tabulares. Tiene COLOR pardo, variable desde el amarillo pardo hasta el pardo verdoso o negro, a veces con matices rojizos y brillo vítreo.

Ilustración en la pág. anterior.

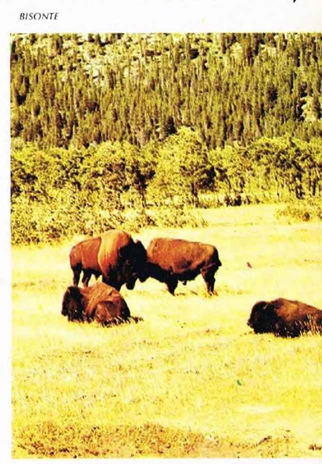
Biot y Savart, ley de. *Electr.* Ley que permite calcular la intensidad del campo magnético inducido en un punto, situado a una cierta distancia de un conductor recorrido por una CORRIENTE ELÉCTRICA. Se aplica entre otros casos en el cálculo de aparatos de medición de corrientes eléctricas.

Bióxido. *Quím.* Sinónimo de dióxido.

Bióxido de manganeso. *Electr.* y *Quím.* Compuesto de FÓRMULA MnO_2, que es el más importante de los del manganeso. Se encuentra en la naturaleza constituyendo el MINERAL pirolusita y otros. Se trata de un polvo negro que se utiliza en la preparación del CLORO, en la fabricación del VIDRIO para neutralizar el COLOR verde de éste, y en la fabricación de las PILAS eléctricas Leclanché.

Bióxido de plomo. *Electr.* y *Quím.* Sustancia de FÓRMULA PbO_2. Polvo de COLOR chocolate, que actúa como un oxidante ●▷

BISONTE



El bisonte es un bóvido salvaje parecido al toro, con cuernos cortos y un mechón de pelos como barba. Sólo la protección gubernamental ha impedido que se extingan estos animales, erróneamente llamados búfalos.

enérgico. Constituye un compuesto importante de los ACUMULADORES de PLOMO.

Birkeland, Christian. *Biogr.* Químico noruego (1867-1917). Investigó el MAGNETISMO terrestre y las auroras polares, con respecto a las cuales formuló una importante teoría. Inventó un procedimiento de OXIDACIÓN del NITRÓGENO atmosférico mediante el arco eléctrico, lo que sirvió en la industria para la síntesis del ÁCIDO NÍTRICO.

Birkhoff, George David. *Biogr.* Matemático estadounidense (1884-1944). Sus trabajos de FÍSICA teórica tienen la importancia de haber conducido a la formulación del principio de la RELATIVIDAD y la concepción de la naturaleza electrónica de la MATERIA. Como matemático trabajó en las ecuaciones lineales diferenciales, en la teoría de las funciones y la dinámica de los sistemas. En 1929 fue nombrado miembro correspondiente de la Academia de CIENCIAS.

Birrefringencia. *Ópt.* Fenómeno óptico en virtud del cual un RAYO de LUZ que incide en ciertos medios, se refracta en otros dos que vibran con diferente VELOCIDAD de propagación, según planos que son perpendiculares entre sí. Las sustancias cristalinas, con excepción de las que cristalizan en el sistema cúbico, y de las que son amorfas, presentan este fenómeno. De los dos rayos, que están polarizados, uno, llamado ordinario, sigue la regla normal de la REFRACCIÓN; y el otro, denominado extraordinario, no, pues su índice de refracción varía con el ÁNGULO de incidencia del rayo primitivo. Este fenómeno, también llamado doble refracción, se observa notablemente en la variedad de calcita llamada espato de Islandia.

Birro. *Zool. Hirundinea bellicosa.* Pájaro parecido a la golondrina, COLOR canela, perteneciente a la familia de los tiránidos. Vive en selvas y montes de la zona tropical y subtropical de Argentina, Brasil, Bolivia y Paraguay.

Bisbita. *Zool.* Nombre con que se conoce a distintas AVES de la familia de los paseriformes, que habitan en el hemisferio Norte. Son migratorias; en el verano sobrevuelan la tundra ártica y las montañas de toda Europa y en invierno emigran hacia zonas más templadas. De gran esbeltez, se desplazan con la misma agilidad en el aire como en la tierra. Su ALIMENTO lo constituyen principalmente INSECTOS.

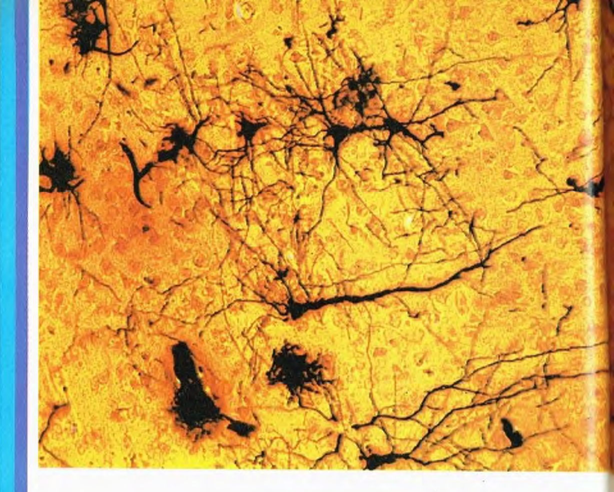
Bisectriz. *Geom.* Plano o recta que divide una superficie o un espacio en dos partes iguales. Así, la bisectriz de un ÁNGULO es la recta que partiendo de su vértice la divide en otros dos ángulos iguales.

Bisiesto, año. *Astr.* El que está formado por 366 días, porque se añade un día al mes de febrero. Se repite cada cuatro años a excep-

BIVALVOS



Entre los bivalvos, moluscos de doble valva, figuran las almejas, las ostras, los berberechos y muchos otros.



psicopedagogía

APRENDIZAJE Y MEMORIA

Hay dos causas fundamentales que explican las acciones de las criaturas vivientes: los **instintos,** con los cuales nacemos, y el **comportamiento** adquirido. Un AVE no necesita aprender cómo construir su nido; su actitud es instintiva. Pero ningún bebé humano nace sabiendo MATEMÁTICAS; debe aprenderlas. Los psicólogos definen el aprendizaje como la modificación del comportamiento por la **experiencia.** Por lo general, los instintos son menos importantes para las criaturas desarrolladas, especialmente los MAMÍFEROS. Casi todo el comportamiento humano ha sido adquirido por medio del aprendizaje. Aun los ANIMALES de estructura sencilla pueden desempeñar tareas simples y directas. Cuando una criatura repite una acción que ha aprendido, el "saber" hacerlo –sea consciente o no– se almacena de alguna manera en su interior. Este almacenamiento es la memoria. Andar en bicicleta requiere memoria; la respuesta de un PERRO al llamado de su amo, también. Aun los animales más simples utilizan la memoria cuando repiten una reacción aprendida.

Una de las formas de retener algo es repetirlo numerosas veces. El factor interés desempeña un papel importante. Todos sabemos que las listas de hechos o datos son mucho más aburridas –y por ende más difíciles de aprender– que algo que nos interesa, o que comprendemos. La **motivación** también resulta importante. Está ligada con la recompensa, o con lo que los psicólogos llaman el **"refuerzo".** Un animal hambriento aprenderá una tarea rápidamente, si su ejecución trae aparejada la entrega de ALIMENTO.

En los seres humanos, el deseo de aprender es, a menudo, motivo suficiente. La alabanza de un maestro, o el saber que una respuesta ha resultado correcta, constituyen recompensa. Las MÁQUINAS de **enseñanza** se han diseñado teniendo en cuenta este principio. El aprendizaje también se lleva a cabo mediante el castigo del error o el fracaso.

Un tipo sencillo de aprendizaje es el denominado **condicionamiento** clásico; fue descubierto por Ivan **Pavlov,** un fisiólogo ruso, en 1902. Pavlov le ofreció comida a un perro, haciendo sonar al mismo TIEMPO una campana. El **estímulo** del alimento hacía que el perro segregara sali-



Fotografía muy ampliada de un sector del cerebro humano en el que se aprecian las células piramidales. El aprendizaje y la memoria son facultades del cerebro (Foto Studio Pizzi).

va; Pavlov llamó a esto respuesta no condicionada, porque no había sido aprendida. Sin embargo, pronto fue suficiente hacer sonar la campana para que tuviera luego la salivación; Pavlov denominó esta reacción respuesta condicionada. Una respuesta existente había sido producida por un nuevo estímulo (en este caso, la campana). Pavlov utilizó los términos REFLEJO **condicionado** porque supuso que era de naturaleza similar, en cuanto a su acción nerviosa, a los otros reflejos del cuerpo. Sin embargo, tal concepto ha sido puesto en duda.

De cualquier manera que ocurra el aprendizaje, su memoria debe almacenarse en el CEREBRO como "rastro de memoria". En qué consiste este rastro, es aún objeto de especulación. Algunos científicos creen que existen ciertas sustancias químicas complejas, específicas, que pueden ser portadoras de **recuerdos** determinados. Por ejemplo, se ha aislado una sustancia que, inyectada en ratas, ocasiona en ellas el **miedo** a la oscuridad. Otros experimentos de **investigación** de la memoria se han ocupado del mecanismo cerebral que la lleva a cabo. Se ha demostrado que recordar constituye un proceso que ocurre en dos fases. Muchos recuerdos – un número de TELÉFONO que recién hemos buscado, por ejemplo– nunca persisten más allá de una especie de **almacenamiento** temporario. Después de un breve intervalo, las cosas importantes se transfieren al "centro de almacenaje" permanente. Si se recibe un golpe en la cabeza, tal transferencia puede quedar interrumpida. Por ello, la víctima de un accidente podrá ser incapaz de recordar los acontecimientos previos a dicho accidente. La pérdida de la memoria se denomina **amnesia.**

La Segunda Guerra Mundial influyó en muchas corrientes que estudiaban el comportamiento de la memoria desde el punto de vista psicológico. Por motivos prácticos, se diseñaron y comenzaron a utilizar diversos tipos de máquinas capaces de ejercitar control automático y registro continuo. Nació y se propagó la CIENCIA de la CIBERNÉTICA y la teoría de la INFORMACIÓN.

Una de las cosas más curiosas de la memoria es que tiende a ser altamente especializada; una misma persona puede recordar repetidamente algunas experiencias y olvidar otras. Si puede encontrar un método de "codificar" el material que no recuerda bien, aumenta considerablemente su eficacia. Se han hecho muchos intentos por inventar **códigos** generalizados, llamados **sistemas memónicos,** para mejorar la capacidad de memoria. En la práctica, las ayudas memónicas –que dependen siempre del uso de algún sistema de codificación de lo que debe recordarse– pueden ser útiles en campos limitados, especialmente si el código es ideado por la misma persona que lo utilizará más adelante. En forma completamente generalizada e impersonal, tienden a perder efectividad debido a su inevitable complejidad. •

El sistema audiovisual emplea métodos nemotécnicos (para ayudar a la memoria) en el aprendizaje de idiomas.



ción del último de cada siglo cuyo NÚMERO de centenas no sea múltiplo de cuatro.

Bismutinita. *Miner.* Sulfuro de BISMUTO, de fórmula Bi_2S_3, que cristaliza en el sistema rómbico. Se presenta en la naturaleza en forma de CRISTALES alargados o como agregados hojosos o granulados de color blanco, con brillo metálico. Constituye la principal mena del bismuto, y se usa en la fabricación de ALEACIONES, en la industria QUÍMICA, en MEDICINA, etc.

Bismuto. *Quím.* METAL brillante, de COLOR gris rojizo y frágil. Se lo encuentra combinado con OXÍGENO y AZUFRE. Algunas de sus sales se emplean en MEDICINA como agentes terapéuticos para paliar inflamaciones intestinales. V. art. temático.

Bisonte. *Zool.* Bóvido salvaje parecido al toro, con cuernos cortos y un mechón de PELOS como barba. Pertenece al género bisón y sólo hay dos especies: la europea y la americana, muy parecidas entre sí. No obstante su gran tamaño (algunos ejemplares pueden alcanzar 1,70 m de alzada), es activo y cuando galopa lo hace con la cabeza baja y la cola levantada. Vive en manadas que han ido reduciendo el NÚMERO de sus integrantes debido a la persecución indiscriminada de que se le hizo objeto para aprovechar su CARNE y su CUERO. El siglo pasado, en los Estados Unidos de América y Canadá, había rebaños que contaban con no menos de 4.000.000 de ejemplares. El bisonte europeo se alimenta principalmente de HOJAS, ramas y corteza de ÁRBOLES, mientras que el americano, de pasto. Ambas especies debieron ser protegidas en parques y reservas naturales para evitar su extinción.

Ilustración en la pág. 219

Bisturí. *Med.* Pequeño cuchillo, de diversas formas y materiales, fijo o con hojas intercambiables, recto o curvo que se emplea en CIRUGÍA para cortar los planos superficiales en toda operación y para sección precisa de órganos y estructuras internas.

Bisulfato. *Quím.* Nombre genérico de las sales ácidas derivadas del ÁCIDO SULFÚRICO (H_2SO_4), que deben llamarse, con más propiedad, SULFATOS ácidos. Ejemplos: bisulfato de SODIO, o sulfato ácido de sodio, de FÓRMULA $NaHSO_4$, y bisulfato de POTASIO, o sulfato ácido de potasio, de fórmula $KHSO_4$.

Bisulfito. *Quím.* Nombre genérico de las sales del ÁCIDO sulfuroso (H_2SO_3), que deben llamarse, con más propiedad, sulfitos ácidos. Ejemplo: bisulfito de SODIO, o sulfito ácido de sodio, de FÓRMULA $NaHSO_3$.

Bisulfito de calcio. *Quím. aplic.* Sulfito ÁCIDO de calcio, cuya fórmula $Ca(HSO_3)_2$, que se emplea en el blanqueo de la pulpa de MADERA utilizada en la fabricación del PAPEL y, también, como antiséptico.

BLANCHARD



François Jean-Pierre, célebre aeronauta francés (1753-1809), fue el primero que utilizó el paracaídas, de Esteban Montgolfier, cuya invención se adjudicó.

Bisulfito de magnesio. *Quím. apl.* Sulfito de magnesio, de FÓRMULA $Mg(HSO_3)_2$. Se emplea en la preparación de la celulosa por vía química, en el llamado procedimiento al bisulfito de magnesio. Éste consiste en purgar la MADERA de materias incrustantes, en autoclaves, con una SOLUCIÓN de bisulfito de magnesio que disuelve dichas MATERIAS sin atacar a la celulosa.

Bisulfito de sodio. *Bot.* y *Quím.* Sulfito ÁCIDO de sodio, de fórmula $NaHSO_3$, que se utiliza como antiséptico para conservar ALIMENTOS y en la fabricación del CAUCHO crudo.

Bisulfuro. *Quím.* Designación de los sulfuros cuya MOLÉCULA contiene dos ÁTOMOS de AZUFRE. Ejemplo: bisulfuro de CARBONO, de fórmula CS_2, ordinariamente llamado sulfuro de carbono, líquido inflamable empleado como disolvente de grasas y ACEITES.

Bit. *Cibern.* Contracción de la expresión inglesa *binary digit*, es decir, cifra binaria, empleada para designar la cantidad de información de un suceso comprendido entre varias posibilidades.

Bituminosa, pintura. *Quím.* Pintura fabricada con betún o brea y una resina para endurecerla. Se emplea en revestimientos contra la humedad.

Bituminoso. *Geol.* y *Quím.* Término que se aplica en masculino o femenino, según corresponda, a los compuestos o sustancias semejantes o parecidas al betún. Entre las materias bituminosas se cuentan: alquitranes, ASFALTOS y betunes naturales, breas y esquistos.

Bituminoso, aceite. *Quím.* Cualquier ACEITE mineral obtenido de la DESTILACIÓN fraccionada del PETRÓLEO, de esquistos bituminosos, etc. Están constituidos por HIDROCARBUROS pesados y se utilizan como lubricantes.

Bituminoso, carbón. *Quím.* Variedad de hulla.

Bivalente. *Quím.* Valencia igual a dos, o capacidad de los ÁTOMOS de ciertos ELEMENTOS para combinarse con dos átomos de HIDRÓGENO o sus equivalentes.

Bivalvos. *Zool.* Dícese de los MOLUSCOS que tienen dos VALVAS. V. art. temático.

Ilustración en la pág. 220

Biznaga. *Bot.* PLANTA umbelífera, anual, de TALLO recto y liso, FLORES pequeñas y blancas, y FRUTO oval. Abunda en regiones bajas y húmedas; es maleza en los cultivos. Florece en verano.

Bjerkness o Bjoerkness. *Biog.* Apellido de una familia noruega, Carlos Antonio (1825-1903) y su hijo Guillermo Friman Karen, quienes realizaron importantes estudios relacionados con la hidrodinámica de los FLUIDOS y la circulación atmosférica.

Bjerkness, Vilhem. *Biogr.* (1862-1951). Físico noruego, especializado en METEOROLOGÍA. Preocupado por los problemas de hidro y termodinámica, los relacionó con los estudios de la ATMÓSFERA y los océanos. Dictó cátedra en las universidades de Leipzig, Oslo y Estocolmo y en el Instituto Geofísico de Bergen.

Blackett, Patrick Maynard Stuart. *Biogr.* Físico y matemático inglés nacido en 1897. Fue discípulo de Rutherford y, después, su asistente. Investigó sobre los RAYOS cósmicos, logró fotografiar por

BLENIA



Blenia, pez de pequeño tamaño y formas raras que vive generalmente en aguas poco profundas.

botánica

LAS CRIPTÓGAMAS

En el apasionante mundo de las CIENCIAS naturales, se designa así a los VEGETALES que no producen FLORES ni SEMILLAS. La clasificación de los vegetales es muy antigua. Los griegos introdujeron los sistemas de clasificación basados en la forma o en el hábito, los que constituyeron durante 1000 años la base de los métodos introducidos por San Alberto Magno en el siglo XII; Otto Brunfels en el XV; Andrea Cesalpino en el XVI; y otros hasta la aparición de Carlos **Linneo,** en el siglo XVIII. Éste inauguró una nueva era en la clasificación de los vegetales, caracterizada por la introducción de sistemas artificiales basados en el ordenamiento numérico que tenía en cuenta el NÚMERO de **estambres** y **estilos** presentes en cada flor. Este período terminó con los descubrimientos de **Darwin** y sus teorías acerca de la EVOLUCIÓN.

En 1875, **Eichler** propuso un nuevo sistema de clasificación que tenía en cuenta principalmente las relaciones genéticas y los conceptos evolutivos, el que sirvió de base para que **Engler,** a fines del siglo XIX, estableciera uno que fue aceptado ampliamente y que sigue considerándose entre los más importantes.

En todo sistema de clasificación natural, las relaciones se determinan basándose en las semejanzas profundas existentes entre los grupos, en especial las que se refieren a rasgos que no varían fácilmente, como por ejemplo la estructura del cuerpo vegetal, las anatomías internas, las relativas a la REPRODUCCIÓN, estructura celular y procesos fisiológicos. La evolución constante y cada vez más acelerada de los CONOCIMIENTOS ha conducido a los grandes cambios sufridos por los sistemas de clasificación de los vegetales. Estas transformaciones irán estabilizándose a medida que se disipen incógnitas relacionadas con estos SERES VIVOS.

Durante muchos años, y aún en la actualidad, la denominación de criptógamas involucró a numerosos vegetales (más de la mitad del REINO VEGETAL) en los cuales se suponía que los **órganos** reproductores estaban ocultos. Comprendía a las **talofitas,** las **briofitas** y las **pteridofitas;** es decir, las ALGAS y HONGOS, los MUSGOS y HEPÁTICAS, y los HELECHOS.

El resto de los vegetales se incluía en las FANERÓGAMAS: PLANTAS con flores o con semillas.

El grupo de las talofitas abarca un conjunto de seres heterogéneos con diversidad de formas y ADAPTACIONES. Su cuerpo no posee diferenciación morfológica ni histológica; se llama talo y en él no se distinguen ni TALLOS, ni HOJAS ni RAÍCES.

El cuerpo puede ser **monocelular** y estar provisto de **flagelos,** y las CÉLULAS pueden vivir solas o formando colonias. O pluricelular, con dimensiones que varían de microscópicas (muchas BACTERIAS) a gigantes (algunas algas marinas).

La reproducción puede ser asexual o sexual, pudiendo ambos procesos existir en los mismos individuos.

Dentro de las talofitas encontramos a las bacterias, organismos unicelulares microscópicos, conocidos vulgarmente como **gérmenes** y MICROBIOS. Algunas especies son parásitas: atacan las células vivas de otros vegetales y animales para obtener su ALIMENTO. Muchas viven sobre los restos muertos o los productos de la VIDA animal o vegetal y son por consiguiente **saprofitas.** Las primeras constituyen la causa de algunas ENFERMEDADES de los seres vivos; las segundas pueden resultar beneficiosas. Por su forma, esférica o cilíndrica, se las denomina **cocos** o **bacilos.**

Muchas especies de bacterias saprofitas poseen una actividad necesaria, pues originan los procesos de **descomposición** y

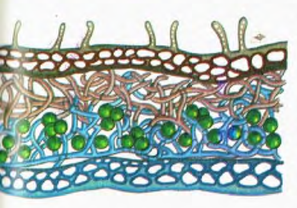
Marchantia se denomina en Botánica a una hepática simple que puede reproducirse en forma sexual o asexual. Los órganos masculinos y femeninos se desarrollan en plantas separadas. Los anteridios (masculinos) están contenidos en cavidades de la parte superior de estructuras en forma de sombrilla, mientras que los órganos femeninos (arquegonios) cuelgan desde la parte inferior de estructuras igualmente umbeliformes. Les nacen una especie de yemas en forma de copa, que se desprenden y caen para crecer luego de ellas una nueva planta.





Estos líquenes crecen en la corteza de los árboles.

Corte transversal de una porción de líquenes, con su característica trama de hebras fungiformes. Las microscópicas esferas verdes corresponden a las células de las algas.



putrefacción de los cuerpos orgánicos y determinan la formación de compuestos sencillos o de ELEMENTOS que vuelven de esa manera al SUELO para ser utilizados nuevamente por las plantas, reanudándose así el **ciclo vital.** Una apreciable cantidad de esos procesos resultan de importancia económica para el HOMBRE, como ocurre con la FERMENTACIÓN de los jugos de FRUTAS para obtención de ALCOHOL y ÁCIDO acético; la manufactura de quesos; el curtido de CUEROS; la depuración de AGUAS residuales; la producción de **humus** para aumentar la fertilidad del suelo; etc.

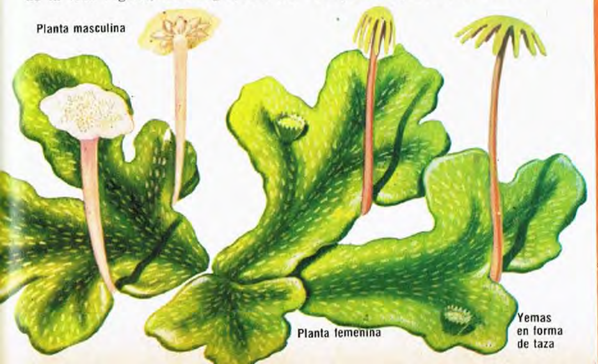
Entre las bacterias parásitas, en cambio, figuran muchas productoras de graves males, tanto para los animales como para los vegetales. Así por ejemplo la TUBERCULOSIS, el tifus, la difteria, las erisipelas, el cólera, etc., se originan por la acción de representantes de este grupo.

También dentro de las talofitas figuran las algas, entre las que se encuentran algunos de los tipos más antiguos y primitivos de la vida vegetal; los hongos, con sus 70.000 **especies** descriptas y muchas más sin describir; y los **líquenes,** formados por la asociación de un hongo con un alga verde o verde azulada, dan origen a una verdadera SIMBIOSIS, en la cual ambos componentes resultan beneficiados. En efecto, los filamentos entrecruzados del hongo protegen a las células verdes de la desecación, mientras aquéllos los proveen de **sustancias** orgánicas indispensables para su vida. Gracias a este régimen, el liquen logra vivir en lugares donde ni el alga ni el hongo podrían hacerlo por sí solos. Son los primeros ORGANISMOS que subsisten sobre ROCAS desnudas, preparando así, por acumulación de sus restos, el campo propicio para el desarrollo posterior de otros vegetales. Crecen también sobre la corteza de los ÁRBOLES y en las regiones polares, constituyendo un alimento no sólo para algunos ANIMALES de esas zonas, como el reno, sino también para el hombre. Del liquen denominado *Roccella tinctoria* se extrae una materia colorante con la que se elabora la **tintura de tornasol,** muy empleada en los gabinetes de QUÍMICA.

Las briofitas son vegetales siempre pequeños, con **diferenciación morfológica** bien marcada, pero sin **diferenciación anatómica** profunda. Comprenden de 20.000 a 25.000 especies terrestres, de difusión mundial, que se extienden desde los trópicos hasta las regiones húmedas, donde quiera que exista humedad suficiente.

Las pteridofitas presentan ya una diferenciación anatómica y morfológica completa. Son plantas vasculares y debe tenerse en cuenta que el desarrollo de un **sistema vascular** se considera como uno de los mayores progresos del reino vegetal.

Encontramos por primera vez una diferenciación anatómica profunda, con raíces verdaderas, tallos y hojas generalmente pecioladas y a menudo complicadas. Comprenden muchas especies FÓSILES y otras actuales, como los helechos, **licopodio, equiseto** y **salvinia.** •



primera vez un fenómeno de transmutación, y formuló una teoría general del MAGNETISMO. Premio Nobel de Física en 1948.

Blanca. *Art. gráf.* y *Opt.* Término empleado para designar el COLOR de la LUZ solar, es decir, de la luz no descompuesta en los varios colores del ESPECTRO. También aplícase a las cosas que, por reflejar todas las radiaciones que componen el espectro, tienen el color de la luz del SOL, como ocurre con la nieve, LECHE y, también, con el PAPEL blanco. En ARTES GRÁFICAS se emplean las voces blanco y blanca, según los casos, para indicar la página que se deja sin imprimir para que la siguiente comience con número impar; para señalar las partes que en un folio o en un pliego quedan sin texto, grabado, etc.; para designar el molde en que se imprime la primera cara de cada pliego; para diferenciar dentro de los tipos de letra, las de caracteres más tenues, etcétera.

Blancos. *Bioquím.* Denominación que reciben los materiales que habiendo perdido su blancura, amarillándose o ennegreciéndose por el desgaste y la acción solar, la recuperan al aplicárseles compuestos orgánicos incoloros. Éstos absorben la ENERGÍA de la LUZ ultravioleta y fluorescente del SOL y la emiten en forma de luz azul visible creando el efecto óptico de un blanco muy puro.

BOBINA



Con el nombre de bobina se designa genéricamente un cilindro de madera en el que se enrollan hilos, alambre, película o papel. En la fotografía, las bobinas de una hilandería industrial.

Blanchard, Francoise Jean Pierre. *Biogr.* Aeronauta francés (1753-1809). Fue el primero en atravesar el MAR por el AIRE. Cruzó el Canal de la Mancha, de Dover a Calais, el 7 de enero de 1784. También fue el primero en usar el paracaídas de Esteban Montgolfier, cuya INVENCIÓN se adjudicó. En su última ascensión, realizada en Londres, en 1808, sufrió un ataque de apoplejía que lo llevó a la muerte un año después.

Ilustración en la pág. 221.

Blanchard, Raúl. *Biogr.* Geógrafo francés nacido en Orleáns en 1877. En 1911 publicó un plan de geografía urbana que se convirtió en texto obligado de esa materia. Enseñó en Lille y en Grenoble. Después, en los Estados ▷

Unidos de Norteamérica y en Canadá. Fundó la Revista de Geografía Alpina e hizo contribuciones de distinta índole a las más importantes publicaciones geográficas.

Blanqueador. *Quím.* Sustancia que en presencia de un material dado provoca una REACCIÓN QUÍMICA de tal naturaleza que lo decolora hasta volverlo blanco. Esta operación suele hacerse con oxidantes, como el CLORO, y menos frecuentemente con agentes reductores, como el bióxido, o dióxido, de AZUFRE, también llamado anhídrido sulfuroso.

Blanquillo. *Bot.* ÁRBOL laticífero de la familia de las euforbiáceas. Tiene FLORES dispuestas en largas espigas terminales y FRUTO en forma de cápsula. Originario de zonas tropicales y subtropicales de Sudamérica. Se lo cultiva con fines ornamentales en diversos países.

Blas, Carlos. *Biogr.* Químico alemán (1839-1904), que escribió obras sobre QUÍMICA analítica y ayudó a desarrollar técnicas de investigación en el campo de la farmacología de su TIEMPO.

Blastocele. *Biol.* Cavidad de segmentación que en el desarrollo del EMBRIÓN, se encuentra dentro de la blástula.

Blastocisto. *Biol.* Blástula.

Blastomicosis. *Med.* Grupo de ENFERMEDADES, que afectan a HOMBRES y ANIMALES, producidas por diversos géneros de HONGOS. Tienen carácter general y especialmente cutáneas, caracterizadas por lesiones ulcerosas de la PIEL, PULMONES, HUESOS, TEJIDOS subcutáneos, HÍGADO, bazo y RIÑONES.

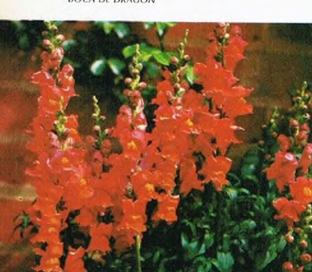
Blastomicosis sudamericana. *Med.* ENFERMEDAD producida por el HONGO *Blastomyces brasiliensis;* se observa generalmente en los trabajadores agrícolas ya que el hongo abunda sobre todo en las PLANTAS. Se presenta en la mayoría de los casos como una enfermedad cutáneomucosa que se asienta sobre todo alrededor de nariz y boca provocando úlceras. En las formas viscerales predominan las del tubo digestivo, con dolores abdominales, diarreas y lesiones de diversos órganos. Tiene su máximo de incidencia en Brasil.

Blástula. *Biol.* Fase primitiva de EVOLUCIÓN del EMBRIÓN, que consiste en una esfera hueca cuyas paredes están formadas por varios centenares de CÉLULAS.

Blefaritis. *Fisiol.* y *Med.* Inflamación aguda o crónica de los párpados, en la base de las pestañas.

Blemia. *Zool.* PECES pequeños, de formas raras y caprichosas, que viven generalmente en AGUAS costeras poco profundas, y a menudo en charcos rocosos. Sus aletas pélvicas, muy pequeñas, cuelgan libremente de la garganta; poseen, también, aletas largas en los lados superior e inferior del cuerpo.

BOCA DE DRAGÓN



La flor boca de dragón (Antirrhinum majus), también conocida con el nombre vulgar de conejito, es una herbácea perenne, de hermosos colores, que se cría sobre todo en el Hemisferio Norte.



EL CARBÓN

Segunda parte: Carbones artificiales

A los carbones obtenidos por el HOMBRE a partir de materiales como la MADERA, HUESOS, residuos ANIMALES, HIDROCARBUROS, se los llama carbones artificiales. Entre ellos se cuentan el carbón de huesos o carbón animal, el **carbón de leña** o carbón VEGETAL, el carbón de **retortas,** los carbones activos o activados, carbones aglomerados o **briquetas, coque, grafito** artificial y **negro de humo.**

Carbón de huesos o carbón animal

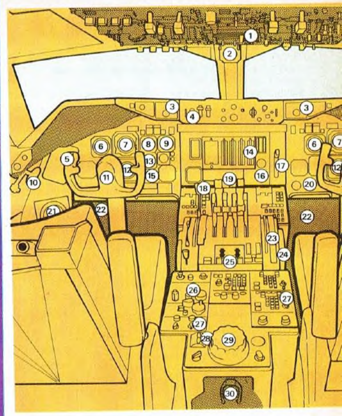
Se fabrica calentando huesos desmenuzados en retortas cerradas, es decir, fuera de la acción del AIRE. Está constituido por un 10% de CARBONO amorfo finamente dividido y diseminado en una masa porosa de FOSFATOS de CALCIO y de MAGNESIO. Posee la propiedad de absorber materias COLORANTES, motivo por el cual se lo emplea en las refinerías de **azúcar** para blanquear esta sustancia.

Carbón de leña o carbón vegetal

Se obtiene por **combustión** incompleta de la madera o por DESTILACIÓN de la misma en recipientes cerrados, con ausencia de aire, a más de 400°C. El primer procedimiento, que es el primitivo, consiste en disponer las astillas y los troncos en forma de pira dejando un orificio central, o chimenea, para la salida de los GASES que se originan durante la combustión de la madera. Ésta, que se inicia con ramas encendidas que se introducen por la chimenea y cuyo fuego se propaga poco a poco a toda la **masa,** se regula mediante la entrada del aire por respiraderos situados en la parte inferior de la pila. El proceso, que puede durar desde unos días a un mes, según el tamaño del material acumulado, se da por terminado cuando el COLOR del humo que se desprende de la chimenea es claro. Mediante este procedimiento se obtiene de un 10 a un 20% de carbón vegetal, pues por efectos de la combustión se pierde un 80 a 90% del **peso** de la madera. En los procedimientos de destilación en recipientes cerrados se puede obtener sólo carbón sin recuperar los subproductos.

Otros carbones artificiales

El de retorta es un material que se produce mediante la carbonización de los gases que se desprenden de la **hulla,** cuando ésta se destila en retortas cerradas, en las cuales se deposita el carbón en su parte superior. Se utiliza en la fabricación de **electrodos,** micrófonos, etc. Los carbones activos se preparan carbonizando en retortas residuos como cáscaras de nuez, aserrín, etc. Se emplean para absorber gases y VAPORES y como **decolorantes** de LÍQUIDOS. El de huesos, ya citado, es un carbón activo. Los carbones aglomerados o briquetas, que están constituidos por mezclas de polvo de carbón MINERAL ligado con **brea,** son económicos, arden con gran desarrollo de CALOR y no desprenden gases desagradables. El grafito artificial se fabrica calcinando coque en el HORNO eléctrico •



BOEING 747

El Boeing-747, cuya cabina de control muestra el grabado, es uno de los más grandes jets de la aviación comercial de los Estados Unidos. 1 Tablero elevado. 2 Brújula auxiliar. 3 Radio selector de navegación. 4 Llave de conexión del piloto automático. 5 Control de estabilizadores. 6 Reloj. 7 Giróscopo de horizonte. 8 Indicador de la velocidad del aire (mach). 9 Altímetro. 10 Manivela del engranaje de nariz. 11 Volante. 12 Indicador de dirección horizontal. 13 Indicador de velocidad vertical. 14 Indicador de circulación de gasolina. 15 Indicador de giro e inclinación lateral. 16 Indicador de velocidad del aire (real). 17 Control manual del tren de aterrizaje. 18 Manillar del freno de velocidad. 19 Palancas de impulsión. 20 Llave de la computadora selectora. 21 Radar de meteorología (pantalla). 22 Pedal del timón. 23 Palanca de frenos aerodinámicos. 24 Estabilizadores. 25 Palancas de arranque. 26 Selector de dirección automática. 27 Radios. 28 Control de alerones. 29 Situación del timón. 30 Intercomunicadores del piloto.

La superior puede estar dividida en dos o tres partes distintas. De poca importancia para la industria pesquera la blemia tiene cabeza roma y boca pequeña.

Ilustración en la pág. 222.

Blenda. *Miner.* Sulfuro de CINC, de fórmula ZnS, que constituye la mena principal de ese METAL. En la naturaleza se presenta como CRISTALES rellenando drusas o como agregados compactos. Su COLOR varía desde el amarillo al verde. Posee brillo diamantino.

Bleriot, Luis. *Biogr.* Ingeniero industrial francés (1872-1936), que se dedicó a la investigación en el campo de la AERONÁUTICA y a la producción de AVIONES. Su fábrica tuvo gran importancia en la construcción de aviones militares durante la Primera Guerra Mundial. Escribió un libro titulado "La gloria de las alas".

Blesbok. *Zool.* Pequeño antílope del sur de África. Su nombre científico es *Damaliscus albifrons.* Tiene pelaje castaño oscuro, que se torna casi negro en los cuartos traseros, y una notoria mancha blanca en la cabeza. Ambos SEXOS poseen cuernos de hasta 45 centímetros, divergentes en su base, que se enderezan luego hasta ser casi paralelos. Actualmente hay pocos en estado salvaje pero grandes cantidades son criados en granjas. Proporcionan abundante CARNE parecida a la vacuna.

Blindaje. *Electr.* y *Fís. nucl.* En general, defensa que se hace para proteger con diversos materiales las cosas o lugares contra la acción o los efectos de agentes exteriores. En física atómica o nuclear, barrera capaz de impedir que las RADIACIONES afecten a las personas que trabajan cerca de las fuentes que las producen. Con tal fin suelen em-

Perspectiva nocturna de una fábrica de negro de humo, a partir de carbón vegetal.

plearse, entre otros materiales, PLOMO, ALUMINIO y CEMENTO, que absorben los RAYOS X, los neutrones lentos y los rápidos, respectivamente. En ELECTRICIDAD, envoltura de METAL no magnético como, por ejemplo, el aluminio, con que se protegen diversos dispositivos eléctricos, entre ellos, válvulas radioeléctricas, para sustraerlos de la acción perturbadora de campos exteriores, eléctricos o magnéticos, o, por el contrario, para que aquellos dispositivos no ejerzan influencia a su alrededor.

Blindaje térmico. *Astronáut.* Gruesa capa de material PLÁSTICO especial, utilizado para cubrir los vehículos espaciales. Tiene por objeto mantener la TEMPERATURA normal dentro del vehículo evitando de tal modo los efectos caloricos de la FRICCIÓN del AIRE. Se fabrica con nailon impregnado con una mezcla de ASBESTOS y FIBRA de VIDRIO. El proceso de disipación del CALOR se llama ablación. El blindaje se funde y evapora absorbiendo calor en este proceso.

Bloch, Eugene. *Biogr.* Físico francés que nació en 1878. Enseñó en la Sorbona y escribió sobre los GASES, los RAYOS ultravioletas, la teoría cinética, y la de los cuantos. Murió poco antes de finalizar la Segunda Guerra Mundial.

Bloch, Félix. *Biogr.* Nació en Zurich, en 1905. En 1939 se hizo ciudadano estadounidense y comenzó a dictar cátedra en la Universidad de Stanford, California. En 1952 fue distinguido con el premio Nobel de física.

Bloque. Trozo grande de piedra sin labrar. *Geogr. y Geol.* Gran masa rocosa como la que resultaría de la unión de dos continentes, si bajara el nivel del MAR que los separan, y masa rocosa que, arrastrada por un GLACIAR, se encuentra ubicada sobre un terreno de naturaleza distinta a la de ella. En el primer caso se denomina bloque continental, y en el segundo, bloque errático. *Ing.* Sillar de HORMIGÓN resistente a la acción del AGUA de mar, que se emplea en la construcción de puertos, PUENTES y obras hidráulicas. *Mec.* Pieza de fundición que contiene todos los cilindros del MOTOR. Este bloque, denominado bloque de cilindros, contiene por lo general el aporte del cigüeñal. *Tecn.* Reunión de todos los elementos que constituyen una parte independiente de un aparato radioeléctrico en una sola unidad compacta.

Bloqueo auriculoventricular. *Med.* Alteración en la conducción del estímulo nervioso que hace contraer simultáneamente las aurículas y ventrículos del CORAZÓN humano normal. Al trastornarse esta conducción (bloqueo), en los casos más graves, los ventrículos toman su propio ritmo al ser liberados de los marcapasos naturales de las aurículas.



Niels Bohr (1885-1962), físico danés que contribuyó al desarrollo de los estudios de la fisión nuclear.

Boa. *Zool.* SERPIENTE americana, cuyo tamaño es el mayor entre los ejemplares conocidos. Mide alrededor de 10 m. No venenosa, mata a ANIMALES por compresión y, luego, los come. Es ovípara y su hábitat se extiende a México, Guatemala y Brasil. V. art. temágico.

Bobina. Término derivado del francés bobine, hoy utilizado en lugar del castellano carrete para referirse a un cilindro, o a un bastidor, generalmente de MADERA, que se emplea para devanar y mantener arrollados en él hilos, alambres, películas, PAPEL y otros elementos. *Aeron., Electr. y Electrón.* Arrollamiento de un hilo conductor en torno a un cilindro o un bastidor, o bien al AIRE, convenientemente aislado, por el que circula una CORRIENTE ELÉCTRICA. Tiene diversas aplicaciones. Así, por ejemplo, la bobina o carrete de Ruhmborff sirve para el encendido de los MOTORES de explosión. *Art. of.* Carrete de hilo de coser o bordar. En la industria textil, carrete cilíndrico o cónico cuyo devanado sirve para alimentar los telares. También se denomina bobina la pieza de papel muy larga arrollada sobre un eje, que se emplea en las MÁQUINAS

aeronáutica

LA NAVEGACIÓN AÉREA

En el mundo moderno, la Aeronáutica es la CIENCIA que estudia la NAVEGACIÓN aérea.

En 1930 se inicia una revolución en el campo de la aeronáutica, pues el capitán Frank **Whittle,** de la aviación británica, patenta un MOTOR **de reacción** para aviones; en 1939 los alemanes inician los vuelos con aviones de PROPULSIÓN por reacción o aviones de chorro; en 1947, un avión estadounidense, el X-1 de la Bell Aircraf Company, lanzado desde una superfortaleza volante B-29 a unos 19.000 metros de altura, se elevó hasta cerca de los 21.000, donde sobrepasó la VELOCIDAD del SONIDO, que en el aire y al nivel

La aviación militar utiliza –ya sea en tierra, desde plataformas de lanzamientos (como en la presente fotografía) o desde el propio avión– proyectiles teleguiados de líneas aerodinámicas y mecanismos electrónicos de gran complejidad. En recuadro: vista posterior del proyectil (un "Thunderbird"), en el que se advierte la disposición de los estabilizadores.





Globo utilizado para investigaciones científicas; transporta hasta las capas superiores de la atmósfera instrumentos de medición geofísica y es un precioso auxiliar de la Aeronáutica. A la derecha, aeróstatos listos para participar en una competencia deportiva.



del mar es de unos 1.200 kilómetros por hora, con lo que se inició la era de los vuelos denominados supersónicos. La aeronáutica, que incluye el estudio, diseño, construcción y conducción de aparatos aéreos de toda clase, comprende cuanto se refiere a la aviación y **aerostación.**
La aviación estudia la **locomoción** de máquinas más pesadas que el aire, sustentadas por planos fijos, como los aviones, o por hélices horizontales como los autogiros y HELICÓPTEROS. La aerostación abarca el estudio de los aparatos de menos peso que el aire, es decir, de los sistemas de navegación aérea que se fundan en el uso de GASES más ligeros que el aire, como el HIDRÓGENO y el HELIO. Esta rama de la aeronáutica ha perdido prácticamente su importancia militar, deportiva y como medio de TRANSPORTE, pues los globos y dirigibles han sido reemplazados ventajosamente por los aviones y helicópteros, inclusive en las operaciones de socorro y salvamento. No obstante ello, los aeróstatos, como por ejemplo los **globos sondas,** tienen importancia en el campo de los estudios meteorológicos, particularmente de los VIENTOS en alturas elevadas. El campo de la aeronáutica comprende también los COHETES y **proyectiles** guiados que se aventuran por breve TIEMPO más allá de la atmósfera terrestre antes de volver a la superficie del PLANETA. Los vuelos prolongados fuera de la atmósfera, por medio de SATÉLITES o **sondas exploradoras,** pertenecen al campo de la ASTRONÁUTICA. •

de imprimir rotativas. *Metal.* Carrete con un devanado de alambre, cable u otro material suficientemente flexible como para arrollarse. *Telecom.* Carrete de inducción, llamado bobina de carga o bobina Pupin, que intercalado de trecho en trecho en las líneas telefónicas sirve para compensar las pérdidas que la corriente sufre con la distancia. También se denominan genéricamente carretes los dispositivos que funcionan como transformadores, electroimanes, utilizados en TELÉFONOS, TELÉGRAFOS, etcétera.

Ilustración en la pág. 223.

Bobina de alambre. *Electr.* y *Electrón.* V. **Bobina.**

Bobina de inducción. *Telec.* En las centrales de telefonía, electroimán que ajustado a la armadura de un selector actúa moviendo piezas móviles, interruptores, etc., y transformador pequeño que conectado al circuito telefónico de un usuario aísla la CORRIENTE del micrófono.

Bobina magnética. *Fís.* V. **Electroimán.**

Bobolink. *Zool.* v. **Charlatán.**

Boca. *Anat.* Abertura que representa el comienzo del APARATO DIGESTIVO y por la que tanto el HOMBRE, como la mayoría de los ANIMALES, introduce el ALIMENTO en su ORGANISMO.

Boca de dragón. *Bot.* PLANTA conocida también con el nombre popular de conejito y por el científico de *Antirrhinum majus.* Tiene FLORES con pétalos en forma de boca que puede ser abierta presionándola con los dedos. Hay 32 variedades de ella. Es miembro de la familia de las escrofulariáceas. Alcanza entre 30 centímetros y 1 metro o más de alto. Sus flores están en una densa espiga o racimo, y son amarillas o moradas. Muchas variedades se cultivan en canteros de jardín o invernadero.

Ilustración en la pág. 224.

Bocarte. *Mec.* MÁQUINA usada para triturar minerales y que consiste en un mazo de gran tamaño que es elevado por sobre el material para luego caer, en un movimiento alternativo.

Bocina. *Fís.* Dispositivo acústico de forma cónica que sirve para amplificar los SONIDOS. Modernamente ha sido reemplazado por los ALTAVOCES electroacústicos. Su uso en AUTOMOVILES para emitir sonidos, como señal de paso o atención, se realiza también actualmente con estos aparatos.

Bocio. *Med.* Ostensible aumento del tamaño de la GLÁNDULA TIROIDES. •▷

BOLSA



El cuscus australiano que, como todos los marsupiales, lleva en una bolsa a su cría.

Puede ser hipertiroideo, eutiroideo e hipotiroideo según vaya acompañado de una producción hormonal excesiva, normal o insuficiente de esa glándula.

Bocio exoftálmico. *Fisiol.* Consecuencia de la actividad excesiva de una GLÁNDULA TIROIDES de tamaño superior al normal, lo que trae aparejada mayor producción de tiroxina. *Med.* El que por abultamiento del tiroides, como resultado del hipertiroidismo, va acompañado de proyección de los globos oculares (exoftalmía), y que produce, en el enfermo, una mirada fija y como asustada, hipertensión, nerviosidad, irritabilidad, debilidad muscular y temblores.

Bocha peluda. *Bot.* HIERBA perenne de la familia de las leguminosas. Ramosa y de FLORES blanco-rojizas, es originaria de Europa meridional y se cultiva en jardines como adorno.

Bodega. *Tecnol.* Sitio en el cual se guarda, y añeja el vino. Las hay de conservación y FERMENTACIÓN. Las primeras deben reunir condiciones especiales de TEMPERATURA de 10º a 12ºC, mientras ésta en las segundas oscila alrededor de los 20ºC, para así evitar alteraciones químicas del producto. Iguales precauciones deben tomarse en cuanto a la aireación, niveles de humedad, LUZ, etc.

Bode, ley de. *Astron.* Regla empírica, llamada impropiamente ley, que expresa las distancias de los PLANETAS al SOL en unidades astronómicas, equivalentes a la distancia media de la TIERRA al Sol. Es una progresión geométrica. La ley de Bode parte de 0,4 unidades astronómicas y agrega 0,0 para MERCURIO; 0,3 para VENUS; 0,6 para la Tierra; 1,2 para MARTE y así sucesivamente hasta obtener las distancias de todos los planetas al Sol. Esta ley no tiene fundamento científico.

Boeing 747. *Aeron.* Modelo de AVIÓN de reacción producido en los Estados Unidos de Norte América por la empresa Boeing en 1969, de características gigantescas. Denominado en la terminología aeronáutica como el primero de los Jumbo-Jet o aerobuses de gran tamaño, pesa 322 toneladas, con capacidad para 490 pasajeros a 650 m³ de bodega útil, aproximadamente, y pudiendo llegar a transportar casi 100 toneladas de flete por viaje. Esta versión de aviones comerciales gigantes ha provocado una revolución en las prácticas aéreas mercantiles y construcción y ampliación de terminales capaces de absorber un tráfico de tanta magnitud.

Ilustración en la pág. 225

Boga. *Zool.* Nombre aplicado a varios PECES, unos de MAR y otros de RÍO, de CARNE comestible. Existe una boga, especie de anguila, que puede alcanzar hasta un METRO de longitud.

Bogavante. *Zool. Homarus vulgaris.* CRUSTÁCEO de AGUAS frías, habitual en el Atlántico norte y ciertas regiones del Pacífico. De COLOR azul oscuro jaspeado de blanco, llega a un METRO de largo y sus fuertes pinzas, extendidas hacia adelante, constituyen un poderoso medio ofensivo y defensivo. Prefiere vivir a unos 50 ó 60 m debajo de la superficie del MAR. La hembra pone unos 10.000 huevos por vez. Su sabrosa CARNE hace que se lo pesque para comerlo fresco o en conserva.

BOMBA



Corte esquemático de una bomba de agua, que funciona con motor aspirante.

antropología

EL HOMBRE

Segunda parte: Características esenciales



En la India predomina el tipo humano llamado caucásico.



Tipo de aborigen de Australia, incluido por ciertos etnólogos entre los caucásicos, pero más generalmente se los considera pertenecientes a la raza australoide.



A la izquierda: *Mongoloide, con las características afines de piel ligeramente amarilla y ojos oblicuos.*

Religión e ideas abstractas

El hombre es un ser religioso por naturaleza que, con frecuencia, logra, gracias al uso del libre **albedrío,** ese maravilloso poder de discernir y escoger por sí mismo, apartarse y negar la existencia de lo absoluto, que, no obstante, puede intuir y busca imaginar bajo mil formas. La **religión** chocó hasta hace poco con la CIENCIA, por negar la **teoría** evolucionista, cada día más irrefutable, pues hoy pocos científicos dudan de que el hombre no desciende del mono, sino que procede con él de un mismo origen. Según la Biblia, Dios modeló al hombre a su imagen, con barro, vivificándolo con un soplo de su espíritu. El evolucionismo religioso, cuya cabeza máxima es un sacerdote jesuita, Teilhard de Chardin, admite el evolucionismo científico, pero lo considera dependiente de la bondad y la voluntad de Dios. Podría decirse, simplificando las complejas teorías de Teilhard de Chardin, que el soplo divino –en el espacio pero fuera del TIEMPO– que creó al hombre, tardó millones de años desde que se inició hasta que terminó. Como en el cuento del viajero que mira sólo un instante el jardín del paraíso, un segundo de **eternidad** equivale a miles de años terrenales.

Aparte de su capacidad para asociar ideas abstractas (e imaginar un Dios sin imagen precisa), el hombre se diferencia de todos los otros animales por ser la única criatura que se estudia a sí misma y al mundo que lo rodea, lo que le ha permitido sobrevivir en lugares tan variados como los **trópicos,** las regiones polares y el espacio exterior. De todas las criaturas vivientes, el hombre es la más feroz y peligrosa, a la vez que



El indio americano, que algunos antropólogos clasifican erróneamente como mongoloide.



En Africa (en casi toda su extensión) y en los archipiélagos de la Melanesia, en el Pacífico, viven los individuos de la raza negroide.

la más tierna y abnegada. Protege a su familia y a sus semejantes hasta dar su propia VIDA por ellos, pero a la vez, superando al **tigre** más temible, puede odiar, torturar, gozar del sufrimiento de sus enemigos y, además, poseer el don de autodestruirse por su propia mano, por medio del **suicidio,** o por la labor que realiza en colaboración con sus semejantes en la **guerra,** o envenenando, según nos informa la ECOLOGÍA (una de las tantas ciencias desarrolladas por su INTELIGENCIA), la ATMÓSFERA y el medio en que vive.

Las razas humanas

Para los ANIMALES, y para el hombre, es válida la teoría –ligada al evolucionismo– de la adaptación al medio, lo que motiva que animales de una misma **especie** sean distintos por haberse desarrollado en una región u otra: un PERRO **chihuahua** parece tener poco que ver con un **gran danés** y, sin embargo, pertenecen a la misma especie zoológica. El *Homo sapiens* no parece ser muy sabio en el punto referido a las **razas** humanas y a las supuestas diferenciaciones entre una y otra. No existe la "raza superior" pretendida por la **filosofía** de Hitler, por lo menos fisiológicamente. Un negro puede engendrar en una blanca y una mujer de raza amarilla tener hijos con un PIEL roja; pero ningún Homo sapiens puede engendrar en una especie que no sea la de otro Homo sapiens. Las diferencias entre las razas se deben a la ADAPTACIÓN al medio de cada individuo y es el medio el que ha permitido un mayor desarrollo cultural de algunas colectividades. El poeta Baudelaire no es superior al amarillo Lin Fo ni al negro Langston Hughes. Los tres son grandes poetas con prescindencia de su raza.

La división de las razas en **caucásica** (blanca), **mongólica** (amarilla) y **negroide** (negra), es más una comodidad que una efectividad. Hay polinesios de piel amarilla y rasgos blancos y los **aborígenes** australianos han debido ser clasificados en un subgrupo, los australoides, porque no entran en ninguna clasificación conocida. También los "pieles rojas" de Norteamérica escapan a toda clasificación definitiva.

Los antropólogos, al estudiar los grupos humanos, se desentienden de la división en razas para explicar las relaciones existentes entre los grupos que viven en LATITUDES diferentes. Suponen que los antecesores de los indios del Norte y Sudamérica provinieron de Asia a través de Alaska, hace unos 40.000 años, mientras los **esquimales** hicieron el mismo camino solamente un centenar de años antes. Agréguese a esto que el entrecruzamiento de MIGRACIONES diferentes van produciendo la diferenciación de **rasgos** y características generales que se observan en las distintas regiones del globo terrestre. •



Estos bosquimanos de Sudáfrica suelen ser clasificados como negroides. Algunos antropólogos los definen como una raza aparte: los capoides.

Bogie. *Transp.* Nombre del aparato de rodadura de un vagón o LOCOMOTORA, articulado independientemente en el bastidor de ellos, y de manera tal que el bogie pueda adaptarse al trazado de las vías, particularmente en las curvas, y reducir, además, el ruido en los trenes.

Bohr, Niels (1885-1962). *Biogr.* Físico danés que descubrió cómo las sustancias emiten y absorben RADIACIONES. Su trabajo amplió el CONOCIMIENTO de la estructura del ÁTOMO. Los ELEMENTOS en estado gaseoso caliente emiten y absorben radiaciones de cierta FRECUENCIA. Un ESPECTRO de esta radiación tiene un NÚMERO fijo de líneas, indicando que la radiación consiste en cantidades fijas de ENERGÍA. Bohr explicó que los ELECTRONES en el átomo pueden ocupar ciertas órbitas al moverse alrededor del núcleo; cuando emiten radiación, se mueven dentro de órbitas más cercanas al núcleo y cuando la absorben se mueven hacia órbitas más distantes. La transición de una órbita a otra corresponde a una ganancia o pérdida de energía. Esta cantidad es un número cuántico determinado de energía. Bohr obtuvo el Premio Nobel de Física en 1922. Posteriormente trabajó en la fisión nuclear y acertó al afirmar que el isótopo de URANIO 235 daría, por escisión, ENERGÍA NUCLEAR.

Ilustración en la pág. 226

Boj. *Bot.* Arbustos del género *Buxus*, que comprenden 30 especies originarias de Europa, Asia y América tropical y subtropical. Su altura varía entre 60 centímetros y 1 a 2 METROS; son de follaje persistente, HOJAS opuestas, pequeñas, de COLOR verde oscuro. Por ser PLANTAS resistentes y siempre verdes se emplean mucho para cercos de jardines. Su MADERA, compacta y dura, amarillenta, puede pulirse y se utliza para fabricar objetos de adorno, torneados, etc.

Bol. *Miner.* Nombre de arcillas compactas, de COLOR rojizo o amarillento por contener ÓXIDO férrico. De estas arcillas, que no son PLÁSTICAS se utiliza como sustancia colorante la llamada bol de Armenia.

Bola de nieve. *Bot.* Arbusto de follaje caedizo, de la familia de las caprifoliáceas, de FLORES blancas y FRUTOS rojo escarlata. Alcanza hasta 4 METROS de altura. Originaria de Europa, África del Norte y Asia, se cultiva también en América como PLANTA de adorno.

Boldo. *Bot.* Pequeño ÁRBOL o arbusto de follaje persistente, de la familia de las lauráceas. Sus FLORES son verdosas, •▷

BOMBÁCEAS

Más de cien especies integran la familia de las bombáceas, árbol de las regiones tropicales y subtropicales en todos los continentes.



acampanadas y dispuestas en racimo; y sus HOJAS se emplean en infusión, para afecciones hepáticas. Originario de Chile, se cultiva en otros países sudamericanos.

Bolo. *Agric.* Forma farmacéutica de apreciable volumen y consistencia casi sólida, hecha con miel, o melaza, y extractos, o polvos, de PLANTAS medicinales, que se hace ingerir a ANIMALES enfermos con el fin de acelerar su recuperación.

Bolo digestivo. *Fisiol.* Bolo alimenticio que se forma en la boca, al ser masticados e insalivados los ALIMENTOS, y que pasa luego al ESTÓMAGO e INTESTINO, donde termina su DIGESTIÓN y ABSORCIÓN.

Bolo histérico. *Med.* Sensación de opresión o de globo que asciende lentamente al cuello desde la zona epigástrica (abdomen superior medio) y que experimentan especialmente las personas con una determinada afección psíquica, sin base real de ENFERMEDAD y como un síntoma más de un conjunto característico.

Bolómetro. *Astron.* INSTRUMENTO sensible empleado para medir la intensidad de RADIACIÓN de las ESTRELLAS. Consiste en un alambre de platino revestido con negro de humo, conectado al brazo de un PUENTE de resistencia. La radiación absorbida por el alambre ennegrecido aumenta levemente su TEMPERATURA. Ello modifica la resistencia del alambre, lo cual es detectado por el circuito del puente y se puede relacionar con la intensidad de la radiación incidente.

Bolsa. *Zool.* Saco o cápsula, como por ejemplo la bolsa ventral de las hembras de los MARSUPIALES. *Anat.* Saco o cápsula de las ARTICULACIONES, etc.

Bolsa branquial. *Fisiol.* Saco branquial por cuyo interior circula el AGUA, que permite el intercambio gaseoso indispensable para la RESPIRACIÓN y que se realiza en las branquias.

Bolsa comunicante. *Anat.* Extensión en forma de receso del saco capsular.

Bolsa de las aguas. *Fisiol.* Saco formado por las MEMBRANAS tenues que envuelven al feto por fuera de la placenta y que contiene un LÍQUIDO llamado amniótico. La bolsa de las aguas descendiendo por el cuello del útero en un EMBARAZO a término, provoca la dilatación del cuello preparando el camino para la expulsión del niño. Por ello, su ruptura prematura, natural o provocada, trastorna el rito del parto y aumenta las posibilidades de INFECCIÓN fetal.

Bolsas. *Anat.* Las dos cavidades del escroto donde se alojan los testículos.

Bomba. *Mec.* Órgano que según la función que desempeña en el sistema de lubricación, refrigeración y alimentación del COMBUSTIBLE del MOTOR de un AUTOMÓVIL, re-

BOMBARDEO



Los progresos tecnológicos y científicos de los últimos tiempos se han reflejado también en la guerra, y como resultado de ello el bombardeo atómico ha reducido a escombros ciudades enteras, como se aprecia en esta fotografía de un aspecto parcial de Hiroshima, Japón.

anatomía

LOS RIÑONES

En las CÉLULAS se producen **combustiones** que proporcionan la ENERGÍA necesaria para el **trabajo muscular,** el reemplazo de TEJIDOS gastados y la generación de otros nuevos. Estas combustiones originan sustancias de desecho, que pueden quemarse de modo completo con un suplemento de energía, como ocurre con el ÁCIDO **láctico,** o bien eliminarse del ORGANISMO para no entorpecer procesos vitales. Si las **sustancias** de **desecho** se acumulan, aparecen primero efectos de **intoxicación,** que pueden luego culminar con la muerte del organismo.

En los ANIMALES unicelulares, tales sustancias se expulsan directamente al medio; en cambio, en los superiores –particularmente en el HOMBRE– existen **órganos** encargados de la eliminación: por ejemplo, los riñones. Hay, además, otras formas de **excreción,** como la eliminación de **dióxido** de CARBONO por los PULMONES, TRANSPIRACIÓN y CRECIMIENTO de PELOS y **uñas.** Sin embargo, la verdadera excreción es la que lleva a cabo el riñón.

Este órgano no sólo se ocupa de eliminar ELEMENTOS nocivos sino que desempeña una función compleja, por medio de la cual controla la cantidad de AGUA que pasa al medio exterior (de particular importancia, en el caso de los animales terrestres), participa de la regulación del **ph** de la SANGRE y en el balance general de los IONES, tanto en aquélla como en todos los otros fluidos del CUERPO. También tiene la misión de retener todas aquellas sustancias cuya pérdida perjudicaría al organismo (**glucosa,** AMINOÁCIDOS, etc.).

Estructura

En el ser humano, los riñones son órganos en forma de haba, de unos 10 cm de longitud y 5 de ancho, COLOR rojo oscuro, y superficie lisa. Se encuentran, en número par, uno a cada lado de la **columna vertebral,** en la región **lumbar.** De los riñones salen los **uréteres,** que conducen la **orina** a la **vejiga urinaria,** de donde se la expulsa por la **uretra** en el acto de la **micción.**

El corte frontal de un riñón muestra dos zonas principales: una capa **cortical** de aspecto granuloso, y una medular, interna, estriada radialmente. El conjunto se encuentra encerrado en una cápsula de **grasa** protectora. Al estudiar al MICROSCOPIO las zonas cortical y medular, se observa que en ellas hay gran cantidad de pequeños tubos, llamados **uriníferos,** que constituyen la mayor parte del tejido renal. Dichos tubos empiezan en la zona cortical, por un extremo cerrado que se dilata, formando una **ampolla.** Tal concavidad lleva el nombre de **cápsula de Browman.** La segunda región es un tubo contorneado, seguido por una **horquilla,** cuyo vértice se encuentra en la capa medular, llamada **asa de Henle.** La rama descendente está constituida por paredes finas; la ascendente, por gruesas. Luego se llega al **tubo colector,** que desciende en línea recta en la capa medular y se reúne con muchos tubos semejantes, desembocando finalmente en la **pelvis** renal.

El aspecto granular de la capa cortical se debe a los millones de cápsulas de Bowman que la forman. El aspecto estriado de la medular es, a su vez, producto del gran número de tubos rectos que van de la corteza a la **médula.** El riñón está muy bien irrigado, siendo el encargado de purificar la sangre. La **arteria** renal lo penetra en su parte central y origina unas arterias en **arcada,** que se encuentran entre las dos capas, y que presentan ramificaciones en ambas. Las que penetran en la capa cortical dan origen a numerosas **arteriolas;** cada una entra en una cápsula de Bowman para formar un complicado nudo de **capilares,** los **glomérulos de Malpighi.** Las **vénulas** que emergen de las cápsulas de Bowman se reúnen en una red de capilares que rodea a los tubos uriníferos. Éstos acaban por formar VENAS de mayor tamaño, cuya unión constituye la vena renal, que sale del riñón para desembocar en la vena **cava** inferior.

Funcionamiento

La cantidad de LÍQUIDO filtrado diariamente alcanza los 180 litros. Para evitar la **deshidratación,** el 99% del agua de esta solución es reabsorbida. Las cáptulas de Bowman filtran todas las sustancias del **plasma** sanguíneo, que por su bajo PESO MOLECULAR pueden atravesar la MEMBRANA con facilidad. En este filtrado –orina primaria u orina bruta– hay agua, **sales** MINERALES, glucosa y algunos aminoácidos, junto con **urea,** ácido úrico

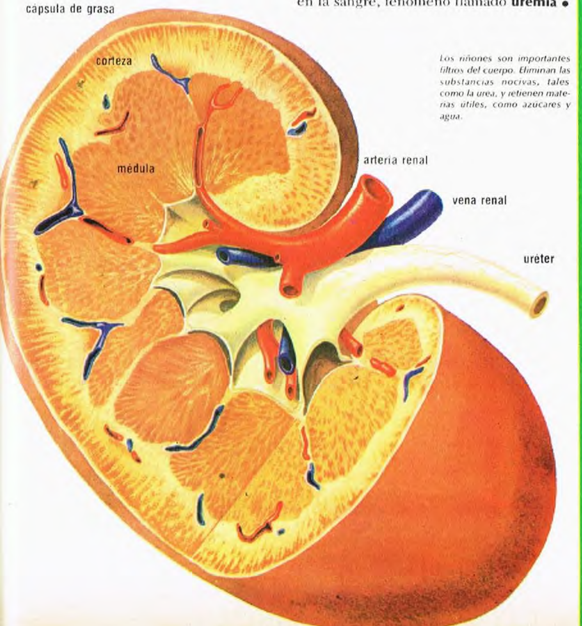
y **pigmentos** como la **urobilina.** Los tubos uriníferos regulan la concentración de la orina bruta, reabsorbiendo parte de las sustancias para devolverlas a la sangre. Esta ABSORCIÓN se produce principalmente en el asa de Henle. La eliminación del agua se realiza con la influencia directa de ciertas HORMONAS y es la reabsorción en los túbulos la que de una manera específica aumenta o disminuye.

La función de las distintas partes de los tubos ha sido estudiada colocando en ellos finas **pipetas** y sacando pequeñísimas muestras de FLUIDO. Las diferencias de **concentración** de las sustancias en distintas regiones permiten deducir la función propia de cada una.

Los riñones poseen un METABOLISMO extraordinariamente intenso. El consumo de energía de ambos representa de 1/20 a 1/10 del consumo total del cuerpo en reposo, a pesar de que sólo constituyen 1/200 de su peso. Si hemos ingerido un exceso de agua, la reabsorción del líquido será pequeña, mientras que la de la sal será grande. La orina resultará abundante, clara y poco salada. El término medio para la cantidad excretada diariamente es de un litro y medio a dos.

El riñón produce un trabajo osmótico, pero no es suficiente para justificar el alto consumo energético. Debemos suponer que los procesos de absorción y **secreción** necesitan reacciones auxiliares que consumen energía. La **selectividad** del transporte de sustancias, a través de las células **epiteliales** de los túbulos, debe ser obtenida a costa de un rendimiento energético bajo. Se comprueba, además, que aparte de su función excretora, el riñón participa en numerosas transformaciones importantes para el metabolismo en general.

En ciertos casos patológicos, la orina tiene una composición diferente de lo normal. Sin embargo, varía de modo considerable según el tipo de DIETA que adopte una persona. Por ejemplo, el contenido de NITRÓGENO es mayor en una persona que se alimenta con PROTEÍNAS que en otra que prefiere una alimentación rica en **féculas,** especialmente por una mayor producción de urea. En los artríticos suelen aparecer en la orina CRISTALES de ácido úrico. En algunas circunstancias, los **sedimentos** pueden dar lugar a la formación de **cálculos** urinarios. Los más frecuentes son los de **oxalato cálcico** y FOSFATOS. Su formación depende del tipo de alimentación y sufre la influencia de alteraciones metabólicas. A veces pasan a la orina glucosa, acetona o fosfatos. La **insuficiencia renal** determina la acumulación de urea en la sangre, fenómeno llamado **uremia** •



Los riñones son importantes filtros del cuerpo. Eliminan las substancias nocivas, tales como la urea, y retienen materias útiles, como azúcares y agua.

cibe los nombres de bomba de ACEITE, bomba de AGUA y bomba de gasolina, o nafta. La bomba de aceite envía el lubricante desde el recipiente que lo contiene, llamado cárter, al motor, generalmente a una presión de 2 ó 3 kilogramos por centímetro cuadrado. La bomba de agua hace circular ésta entre el motor y el radiador, y la bomba de gasolina, o nafta, aspira el combustible del depósito que lo contiene y lo envía al CARBURADOR. V. art. temático. Aparato para extraer, elevar o inyectar agua u otros fluidos líquidos o gaseosos. En la bomba aspirante, durante el retorno del émbolo pasa el agua por una válvula del mismo. En la bomba aspirante impelente, el émbolo es macizo y durante su retorno impulsa con fuerza el agua de la embolada a través de una válvula del cilindro. Existen otros tipos de bombas. Uno de ellos es el de la llamada bomba centrífuga. *Tecnol.* Nombre genérico de varias clases de proyectiles empleados con diversos fines, particularmente bélicos. Entre las BOMBAS de enorme potencia se cuentan la ATÓMICA, la bomba A, y la de HIDRÓGENO o bomba H. La primera, se basa en la fisión de núcleos atómicos del URANIO o del plutonio, que liberan en una reacción en cadena, en 0,000001 de segundo, enormes cantidades de ENERGÍA. Esa energía, en forma de ONDAS de choque, de CALOR y de RADIACIÓN, causa efectos instantáneos, en unos casos y de larga duración en otros con terribles consecuencias destructivas de VIDAS y bienes materiales. La bomba de HIDROGENO se funda en una reacción de FUSIÓN de núcleos de ÁTOMOS de hidrógeno, en lugar de una de fisión, como la atómica, y tiene efectos mucho más destructivos que los de ésta. V. art. temático.

Ilustración en la pág. 228



Parecido al atún, aunque más pequeño, el bonito es un pez marino emparentado con la caballa, de carne blanca, muy estimado en la industria de conservas.

Bomba bioquímica. *Anat.* Mecanismo que teóricamente produciría el movimiento de IONES contra un gradiente, con gasto de ENERGÍA, a través de la MEMBRANA celular. El ejemplo más aceptado es el de la bomba de SODIO y POTASIO que introduce cationes k^+ en la CÉLULA y extrae de ella cationes Na^+ enviándolos al espacio intersticial.

Bomba calorimétrica. *Fís. y Quím.* Dispositivo empleado en FÍSICA y QUÍMICA para medir el CALOR de combustión o poder calorífico de sustancias líquidas o sólidas. Está formado por un recipiente resistente a la acción química de las sustancias que se queman en él, cerrado con una tapadera de tornillo en la que se fijan dos vástagos, uno de los cuales contiene la muestra a analizar, que se pone en contacto con el otro por medio de una espiral. Una vez cerrado el recipiente, se llena con un exceso de OXÍGENO comprimido a 25 atmósferas de presión y se sumerge en el AGUA de un calorímetro. Luego, por medio de una CORRIENTE ELÉCTRICA se pone incandescente la espiral para producir la combustión de la muestra y medir así la cantidad de calor desarrollada en este proceso mediante el calorímetro.

Bombáceas. *Bot.* Familia constituida por más de 100 especies de ÁRBOLES provenientes de las regiones tropicales y subtropicales de todos los continentes. Los troncos de estos árboles dicotiledóneos son a menudo muy gruesos en relación con su altura. La MADERA de •▷

algunas especies tiene una contextura muy esponjosa que, cuando se seca, tiene aun menos peso que el corcho. A esta familia pertenecen balsa de América tropical y el boabab africano. La ceiba, denominada también árbol algodonero, suministra un material similar al ALGODÓN, llamado capoc o capoca.

Ilustración en la pág. 229

Bomba cohete. *Astron.* Proyectil lanzado desde un AVIÓN contra un blanco terrestre. Al abandonar el avión sigue su vuelo, planeado o autopropulsado, dirigido por RADIO, hasta dar en su objetivo. También se denomina bomba volante y cohete AIRE-SUELO.

Bombarda. *Tecnol.* Pieza de artillería antigua, de HIERRO o BRONCE, de corta longitud y gran calibre. Con este término también se denominaba a una batería flotante, especie de chata, armada con morteros y que servía para bombardear plazas y fuertes marítimos. Musicalmente designaba un instrumento del siglo XVIII de la familia del oboe, que dio origen a éste; la bombarda alemana fue la precursora del clarinete moderno.

Bombardeo. Acción de bombardear. En la Segunda Guerra Mundial muchas ciudades fueron atacadas desde el aire. Pero especialmente Hiroshima y Nagasaky sufrieron un bombardeo atómico que las destruyó, con pérdidas materiales y humanas que llegaron a la devastación. *Fis. nucl.* Es una proyección de PARTÍCULAS o corpúsculos atómicos contra una substancia que sirve de blanco en las investigaciones de física atómica o nuclear.

Ilustración en la pág. 230

Bombeo. *Arq.* e *Ing.* Comba o convexidad de una superficie como, por ejemplo, una calzada para facilitar el desague. *Fis., Ing.* y *Quím. apl.* Elevación del AGUA u otro LÍQUIDO por medio de BOMBAS.

Bómbidos. *Zool.* Familia de INSECTOS himenópteros, que comprende los tan conocidos abejorros. De tamaño igual o mayor que el de las ABEJAS, son robustos y tienen el cuer-

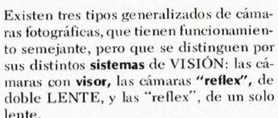
BÓRAX



El borato de sodio o bórax se usa para la fabricación de vidrio y de jabón, y como fundente. En Medicina, se lo utiliza en compuestos antisépticos. El grabado muestra un ensayo de identificación de metales mediante bórax recalentado.

tecnología

LA FOTOGRAFÍA



Segunda parte: Distintos tipos de cámara

Existen tres tipos generalizados de cámaras fotográficas, que tienen funcionamiento semejante, pero que se distinguen por sus distintos **sistemas** de VISIÓN: las cámaras con **visor,** las cámaras **"reflex",** de doble LENTE, y las "reflex", de un solo lente.

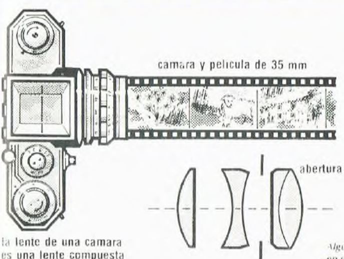
En el primer grupo, el de las cámaras con visor, encontramos una variedad de MÁQUINAS fotográficas, que abarca desde la **cámara de cajón** hasta las más costosas y de técnica más avanzada. El sistema de visión, o sea el que permite al fotógrafo contemplar qué va a fotografiar, puede estar constituido por un simple agujero a través del que se observa la escena enmarcada en una abertura rectangular. Esto ocurre con las cámaras más baratas. A menudo la escena es vista a través de un pequeño lente **cóncavo** que la muestra con mayor nitidez. En las cámaras de precio mayor, el visor suele contener algún sistema de **enfoque,** generalmente el de doble **cuña.** En el centro del visor se ve un pequeño círculo dividido en dos mitades, que muestra una **imagen** partida y no coincidente de la escena por fotografiar. Cuando se enfoca correctamente ésta, la imagen del semicírculo superior se alinea con la del semicírculo inferior, para formar una sola imagen continua. Las máquinas fotográficas de mayor calidad incorporan, además, en el visor, los indicadores del **exposímetro** o **fotómetro,** que permiten elegir las combinaciones de VELOCIDAD de obturación y **abertura** de **diafragma** adecuadas a las circunstancias lumínicas imperantes en el momento, y los indicadores de corrección del efecto de **paralaje.** Este efecto se produce debido a que lo que el visor permite observar es una imagen distinta de la que recoge el lente, que en definitiva es la que quedará registrada en la PELÍCULA fotográfica. La diferencia se debe a que dicho lente está situado debajo de la ventana del visor. Esta pequeña diferencia de **distancia** no se nota cuando se toman fotografías a distancias normales. El efecto de paralelaje se hace notable y deformante en la fotografía de objetos situados a corta distancia de la cámara, pues en estas circunstancias la **proporción** de la distancia entre el lente y el visor, con respecto de la distancia entre el objeto y el lente, se ve aumentada. Se corrige mediante marcos que encuadran la imagen en el visor. Estos marcos obligan a apuntar más abajo y a la derecha sin mover la cámara; de esta manera coinciden las imágenes que "ve" el visor con la que "ve" el lente de toma. En el visor se hallan indicadas, cuando se trata de máquinas de buena calidad, las velocidades de obturación y la abertura que la cámara tiene colocadas en ese momento.

Las cámaras fotográficas "reflex" de doble lente constituyen otro grupo de cámaras. Su principio de funcionamiento es semejante al de cualquier otra máquina; se diferencian por su sistema de visión. Poseen dos lentes, generalmente uno por encima del otro, que son ópticamente iguales o muy semejantes. El lente superior es empleado para que el fotógrafo vea la escena por fotografiar, y el inferior constituye el de toma, el que la máquina utiliza para registrar la imagen. La LUZ penetra a través del lente visor y es reflejada por un espejo fijo, sobre una placa de VIDRIO esmerilado colocada en la parte superior, donde se ve la escena. Ambos lentes, el visor y el de toma, están montados sobre una planchuela de METAL, y se mueven en forma conjunta en el momento del enfoque. Cuando sobre el vidrio esmerilado se observa nítidamente la escena, una nitidez igual existe en el lente de toma. Este sistema no se halla tampoco exento de los problemas de paralaje. Es necesario componer la imagen sobre el visor de vidrio esmerilado teniendo en cuenta que el lente de toma está un poco más abajo que el de visión, y por ende verá una escena ligeramente distinta. Otro inconveniente de estos aparatos fotográficos es que la imagen reproducida en el visor estará invertida de derecha a izquierda, y por ello la tarea de seguir un objeto en **movimiento**



Ejemplo de exposición múltiple en esta secuencia fotográfica.

exposímetro



abertura

lente de telefoto

tres tamaños de abertura

la lente de una cámara es una lente compuesta

Algunos repuestos fotográficos: La lente de una cámara, en realidad no es una lente simple, sino que está compuesta por una combinación de lentes. La cantidad de luz que llega al celuloide está regulada por el diámetro de la abertura. Un fotómetro (exposímetro) y una lente telescópica (para cámaras con lentes desmontables) son accesorios útiles.

resultará difícil para el fotógrafo inexperto, pues si el objeto se mueve hacia la derecha en realidad, en el visor aparentará moverse hacia la izquierda y la máquina deberá hacerlo hacia la derecha para poder seguirlo. El problema se obvia colocando visores especiales dotados de **prismas.** Otro inconveniente de las máquinas "reflex" de doble lente es la duplicación de los costos de los lentes, en caso de ser éstos intercambiables, pues por cada lente de toma se deberá adquirir el correspondiente lente de visión. Los inconvenientes de estas cámaras fotográficas han sido superados por las máquinas "reflex", de un solo lente, en las que éste se utiliza para componer la imagen y para tomarla. En estos aparatos que constituyen el tercer grupo, y en la actualidad el más importante, la luz penetra en el lente y es reflejada sobre el vidrio esmerilado del visor. Lo que las diferencia de las cámaras "reflex" de doble lente es que cuando se pulsa el **disparador** del obturador para tomar una fotografía, el espejo que refleja la imagen en el visor se levanta, para dejar libre el paso entre el lente y la película fotográfica. Este sistema posee el mismo inconveniente que el de las cámaras de doble lente: la imagen está invertida de derecha a izquierda en el visor. Para superar este inconveniente se suplantó al visor de vidrio esmerilado por un prisma de cinco caras o **"pentaprisma"** que muestra, a través de una ventanilla común, la imagen al derecho. Esto facilita la utilización de estas cámaras, especialmente cuando hay que seguir a un objeto en movimiento. También se eliminan los errores de paralaje, ya que se ve en el visor la misma imagen que registrará la cámara. Los aparatos de este tipo y de mayor precio incorporan sistemas de medición de luz y de distancia, exposímetros o fotómetros y **telémetros,** respectivamente, que permiten elegir las velocidades de obturación y las aberturas de diafragma de acuerdo con las condiciones lumínicas existentes y señaladas por una aguja en el visor. Los telémetros funcionan de la misma manera que en las máquinas fotográficas de visor simple. En el visor se ve el círculo dividido del sistema de doble prisma ya explicado, o el centro circular de microprismas que, al estar desenfocada la imagen, se disocia en pequeños fragmentos. Éstos se unen cuando se enfoca la lente.

La complicación de estas máquinas ha inducido, mediante CIRCUITOS electrónicos, a la creación de cámaras automáticas, las que eligen velocidades de obturación y aberturas sin intervención del fotógrafo •

po cubierto de PELOS. Abundan y resultan notables por su VUELO ruidoso y su vistosa coloración, generalmente negra y amarilla.

Bombilla. *Agric.* Tubo metálico ensanchado en uno de sus extremos, que se emplea para sacar LÍQUIDOS.

Bond, William Cranch. *Biogr.* Astrónomo estadounidense (1789-1859). Antiguo relojero que se apasionó por la ASTRONOMÍA. En el observatorio del colegio de Harvard consiguió fotografiar por primera vez una ESTRELLA. Esto ocurrió en 1850, y Vega fue la captada por la cámara. Descubrió a Hiperión, séptimo satélite de Saturno. Construyó el primer cronógrafo eléctrico.

Bond, George Philip. *Biogr.* Hijo del precedente, nació y murió en Cambridge (1825-1865). Sucedió a su padre en el observatorio de Harvard y descubrió la famosa nebulosa de Orión.

Bonet, Antonio. Arquitecto español, nacido en 1913. Destacado urbanista, tuvo intensa actuación en Barcelona juntamente con otros arquitectos. Desde 1938 reside en la Argentina.

BORDA

Bonetero. *Bot.* Arbusto dicotiledóneo del género *Evonymus* y de la familia de las celastráceas, que tienen HOJAS casi siempre coriáceas. En regiones templadas crecen más de cien especies. Algunos se arrastran por el SUELO, o bien trepan sobre otras PLANTAS mediante raicillas. Las hojas se disponen en pares opuestos y las FLORES tienen cuatro o cinco pétalos. Las SEMILLAS están encerradas en una cápsula a menudo cubierta por un arilo rojo de consistencia carnosa.

Bongo. *Zool.* Antílope africano de pelaje pardo rojizo con listas blancas en la parte superior, lo que le permite pasar inadvertido entre la maleza. El adulto puede alcanzar un peso de 200 kilogramos.

Boniato. v. **Batata.**

Bonificación. *Metal.* TRATAMIENTO TÉRMICO a que se someten ALEACIONES metálicas para acrecentar sus características de dureza. Consiste en someter el material a un templado seguido de un revenido, es decir, de un recocido.

Bonito. *Zool.* PEZ marino parecido al atún y emparentado con la caballa. Su cuerpo es de COLOR ace- •▷

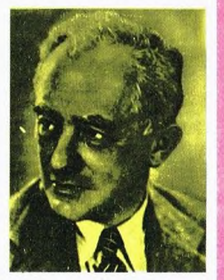


Desde la borda del buque, los pasajeros contemplan un paisaje típico de los mares antárticos.

rado, con rayas más oscuras, y bellamente perfilado. En el extremo posterior presenta gran cantidad de pequeñas aletas tanto en la parte superior como en la inferior, justo frente a la aleta de la cola. Tiene CARNE blanca y nutritiva apta para conserva.

Ilustración en la pág. 231

Booster. *Aeron.*, *Astron.* y *Mec.* Nombre de dispositivos auxiliares empleados en AERONÁUTICA, ASTRONOMÍA, MECÁNICA, etc., para facilitar la impulsión, el arranque, etc., de los MOTORES principales. El booster utilizado en aeronáutica es un motor auxiliar de gran potencia, que después de facilitar el despegue de la aeronave y consumida su carga de COMBUSTIBLE, se desprende de aquélla, que continúa su vuelo mediante su principal motor, y cae al SUELO. El empleado en ferrocarriles en las grandes LOCOMOTORAS de vapor facilita el arranque de éstas, pues acciona sus ejes motrices posteriores o los anteriores del ténder, es decir, del vagón que la sigue inmediatamente y en el cual se transporta el AGUA y el combustible que la misma necesita para su funcionamiento.



Premio Nobel de Física 1954, Max Born contribuyó mucho a los estudios sobre cristalografía y al esclarecimiento de las modernas teorías sobre la cinética de los fluidos.

Boquerón. *Zool.* PEZ óseo, de la familia de los clupeídos, semejante a la sardina, pero más pequeño, que abunda en el Mediterráneo. Vive en cardúmenes enormes. Al boquerón curado en salmuera se le llama anchoa.

Boquilla. *Tecnol.* Pieza donde se produce la llama en los aparatos de alumbrado y lugar por donde sale la mezcla gaseosa en combustión cuando se trata de sopletes oxhídricos y oxiacetilénicos.

Boquilla a presión. *Tecnic.* Boquilla de la escafandra autónoma, que utiliza el buzo para tomar el AIRE u OXÍGENO para respirar.

Boracita. *Miner.* Cloroborato de MAGNESIO, que cristaliza tanto en el sistema cúbico como en el rómbico. Tiene COLOR blanco con matices de grisáceos a verdosos y brillo vítreo intenso. Junto con otros boratos es materia prima para la obtención de ÁCIDO bórico.

Borano. *Quím.* Nombre genérico de hidruros de BORO, es decir, de compuestos de boro e HIDRÓGENO análogos a los HIDROCARBUROS saturados. Ejemplo: diborano, de fórmula B_2H_6. Los boranos, que pueden ser gaseosos, líquidos y sólidos, se caracterizan por su inestabilidad. Se emplean como aditivos de ciertos COMBUSTIBLES, pues aumentan notablemente el impulso específico de los mismos.

Borato. *Quím.* Sal o ÉSTER de un ÁCIDO bórico. Como se conocen varios ácidos bóricos, existen también diversos boratos. De éstos, son importantes el tetraborato de sodio ($Na_2B_4O_7$) y el perborato de sodio ($NaBO_3 \cdot 4H_2O$). El primero, que se encuentra naturalmente como tincal, contiene alrededor de 55% de dicho tetraborato, pero con diez MOLÉCULAS de AGUA ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$) y es llamado, en este caso, bórax. Como tal se utiliza en grandes cantidades para fabricar esmaltes vidriados y en la preparación de BARNICES. El segundo tiene propiedades oxidantes y se usa como limpiador.

Bórax. *Med.*, *Quím.* y *Quím. apl.* Sal de SODIO del ÁCIDO bórico, deno-

ingeniería

BARRENAS Y TALADROS

Llámase taladro o barrena al instrumento de filo cortante con que se hacen agujeros en materiales duros. También se denomina taladro al dispositivo que imprime el movimiento de **rotación** al instrumento cortante, y al agujero que resulta de la operación de taladrar, es decir, de horadar o perforar con aquéllos.

Los carpinteros taladran la MADERA para poner **tornillos;** quienes trabajan el METAL lo taladran para colocar **remaches;** los petroleros taladran la TIERRA para buscar PETRÓLEO y los dentistas perforan los DIENTES para quitar las **caries.** Los taladros o barrenas para agujerear metales se denominan con más propiedad **brocas.**

La parte del taladro que hace el agujero se llama **mecha.** La mayoría de los taladros trabajan por rotación; los filos de las mechas muerden cada vez más material a medida que rotan. El taladro de mano que se usa en los trabajos caseros está constituido por una barrena cónica espiralada; la mecha posee dos bordes cortantes en su extremo; de ella surgen las **estrías** en espiral que permiten salir del agujero al material cortado. Las barrenas de boca cónica espiralada también se usan comúnmente en las MÁQUINAS herramientas llamadas taladros de presión; éstos son impulsados por MOTORES eléctricos o por AIRE comprimido. Las máquinas que tienen varias puntas o mechas pueden utilizar una después de otra en rápida sucesión.

Las máquinas taladradoras trabajan a altas VELOCIDADES y sus mechas se calientan sensiblemente. Por esta razón las mechas son de ACERO templado o de cualquier otro material duro, resistente al CALOR, tal como el carburo de **tungsteno.** Las mechas de las máquinas taladradoras se enfrían y lubrican con ACEITES que fluyen sobre ellas mientras rotan (V. **Lubricación).** Trepanar es similar a taladrar, excepto que los **trépanos,** generalmente tienen un solo borde cortante. Escariar o abocardar consiste en agrandar los agujeros; los **escariadores** y **abocardadores** tienen varios bordes cortantes y no pueden usarse para hacer el primer



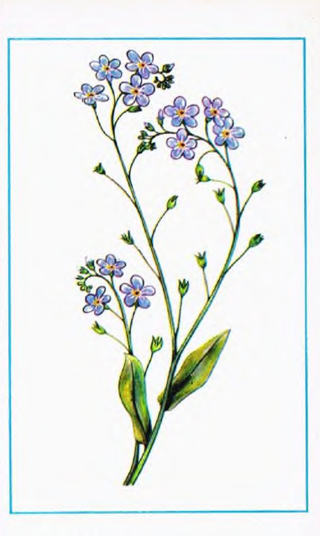
Tarea de perforación en Nigeria, mediante un taladro que utiliza un pequeño trépano o barrena. En el agujero practicado se hace estallar una carga explosiva cuya onda sísmica será estudiada por el geofísico para determinar la estructura del subsuelo.

agujero. Tanto al escariar, abocardar o trepanar se utilizan mechas de rotación. Los barrenos usados por los carpinteros son instrumentos de acero con una rosca en espiral en su punta, seguida de una parte más ancha cuyo filo corta y forma el agujero. Tienen una manija o carecen de ella, en cuyo caso se usan con **berbiquí.**
Un tipo diferente de barreno, que puede ser accionado por un motor, usan los geólogos para extraer muestras o **núcleos** de tierra o ROCAS blandas.
Al barrenar en busca de petróleo, se taladran agujeros de miles de METROS a través de estratos rocosos. En el método usual de perforación o taladrado por rotación se hace rotar una mecha resistente tachonada con DIAMANTES o con **rodillos** dentados en el extremo de una **sonda** de taladrar. Se necesita una GRÚA de 60 metros de altura para manejar los tubos de gran longitud que se emplean. Cada tanto se detiene la **excavación** para añadir otro segmento de sonda. Inmediatamente después que la perforación comienza, se hunde un tubo más largo, la **vaina,** alrededor de la sonda de barrenar y se detiene la excavación. Se bombea barro acuoso en este tubo-vaina para enfriar la mecha barrenadora.
Los taladros usados para barrenar orificios en las **minas** y en los TÚNELES trabajan en forma diferente. Son taladros de **percusión,** que martillan la roca con una mecha parecida a un **cincel;** son similares a los taladros para romper caminos, y trabajan con aire comprimido. En la construcción de túneles se montan muchos taladros en un **carro** AUTOMÓVIL llamado **jumbo,** y se mueven para taladrar la pared rocosa simultáneamente.



Los mineros emplean potentes taladros neumáticos para practicar orificios en las paredes de la galería subterránea, en los que colocan barrenos para provocar explosiones.

En el taladro ultrasónico se usa una mecha especial que puede vibrar rápidamente. Puesto que la mecha no rota, el taladro ultrasónico sirve para realizar agujeros de cualquier forma.
En ciertas operaciones modernas, los orificios se hacen sin usar mechas; algunas veces se utilizan RAYOS de alta ENERGÍA electrónica, y también RAYOS LASER para hacer agujeros en materiales muy resistentes. La más dura de todas las **sustancias** naturales, el diamante, sólo puede taladrarse de esta forma. •



BORRAGINÁCEAS

Las borragináceas son una familia de plantas dicotiledóneas, herbáceas, perennes. Existen aproximadamente 1500 especies conocidas, en regiones templadas. Una de sus flores características es el nomeolvides, que aparece en el grabado, y el heliotropo, perfume y ornato de los jardines.

minada en QUÍMICA borato de sodio o tetraborato de sodio. Consiste en CRISTALES incoloros y se obtiene del MINERAL tincal, del que existen grandes depósitos en los Estados Unidos. Se usa para hacer VIDRIO y jabón, y como fundente, agente limpiador, etc. En MEDICINA se lo utiliza como antiséptico. La llamada perla de bórax es empleada por los químicos como prueba para descubrir determinados METALES en las sustancias. Se forma sumergiendo repetidamente un pequeño anillo de alambre de platino en un poco de bórax y calentándolo hasta que se forme una perla transparente y vidriosa. La fórmula del boráx es $Na_2B_4O_7.10\ H_2O$.

Ilustración en la pág. 232

Borda. *Ocean.* Canto superior del costado de un buque, sobre el que, por lo general, se aplica un pasamano de MADERA de teca, por su imputrescibilidad. El barco de guerra denominado barcaza de desembarco, usado para transportar tropas, vehículos, etc., tiene borda abatible en su proa, es decir, que puede bajarse hacia el exterior, a manera de rampa, para facilitar el descenso y el ascenso de los elementos que tranporta.

Ilustración en la pág. 233

Borde. *Aeron.* Nombre del extremo u orillla de alguna cosa. En AERONÁUTICA, al perfil del ala y de los planos estabilizadores del AVIÓN. En el ala se distinguen tres bordes: de ataque, de salida y marginal, que corresponden a la parte anterior, posterior y extrema del perfil, respectivamente.

Borde, arrecife de. *Geogr.* y *Geol.* Arrecife costero. Bandas o aceras construidas por los CORALES que bordean la ribera en contacto inmediato con la TIERRA firme.

Borde de ataque. *Aeron.* Borde frontal de cada plano sustentador o estabilizador de un AVIÓN, que es el primero que penetra en el AIRE.



Borde de salida. *Aeron.* Borde posterior de cada plano sustentador o estabilizador de un AVIÓN. Es el opuesto al borde de ataque. También se denomina borde de escape.

Borde frontal. *Aeron.* V. **Borde de ataque.**

Bórico, ácido. *Quím.* Designación que se aplica a varios ácidos bóricos resultantes de la combinación de trióxido de BORO o anhidrido bórico, de fórmula B_2O_3, con cantidades variables de AGUA. Ejemplo: ácido ortobórico, metabórico, pirobórico y tetrabórico, de fórmulas H_3BO_3, HBO_2, $H_4B_2O_5$ y $H_2B_4O_7$, respectivamente. Existen otros más complejos como, por ejemplo, los de fórmulas $H_4B_6O_{11}$ y $H_2B_{10}O_{16}$. El ácido ortobórico, o simplemente ácido bórico, es el único importante. Abunda en la naturaleza, particularmente disuelto en aguas minerales, y en los VAPORES que se desprenden del SUELO en regiones volcánicas, como las de Toscana en Italia, donde se condensan en estanques que contienen agua. De ésta, por evaporación, se obtiene el ácido bórico cristalizado en laminillas blancas brillantes. El ácido bórico tiene varias aplicaciones. Se usa como antiséptico débil, en la fabricación de esmaltes y VIDRIOS especiales y, para preparar el bórax, que de acuerdo con su FÓRMULA QUÍMICA es el tetraborato de SODIO.

Borlas de obispo. *Bot.* Arbusto de follaje perenne de la familia de las leguminosas que alcanza hasta 4 METROS de altura. Tiene FLORES en capítulos, con estambres de COLOR rojo carmesí intenso (de ahí su nombre vulgar). Originaria de Brasil, Uruguay y Argentina, se cultiva como adorno.

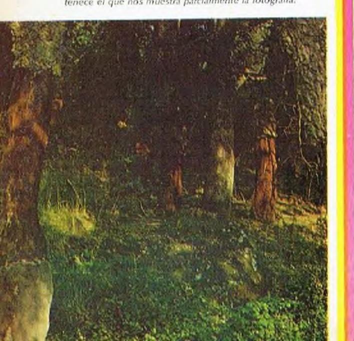
Born, Max. *Biogr.* Eminente físico que nació en Alemania en 1882. Los azares de la política lo impulsaron a naturalizarse inglés en 1933. Estudió en Heidelberg y fue profesor de FÍSICA Teórica en Berlín. La profundidad de su pensamiento signa el siglo XX y en prueba de ello diremos que demostró la naturaleza eléctrica de la afinidad QUÍMICA; calculó la compresibilidad y ELASTICIDAD de los sólidos mediante la teoría ELECTRÓNICA; hizo conocer la naturaleza probabilística de las ONDAS asociadas a las PARTÍCULAS en movimiento, de acuerdo con la mecánica ondulatoria. Si esto ocurría en 1927, hubo de llegar 1933 para que Max Born formulara la teoría unitaria del campo ELECTROMAGNÉTICO. Pero como si la variedad y profundidad de sus trabajos necesitaran aún una nueva y brillante expresión, siguiendo las ideas de Heisenberg y juntamente con Jordan concibió un sistema de leyes, que denominó "mecánica de matrices", mediante el cual investigó las propiedades espectrográficas del mundo atómico que lo cautivó y cuya naturaleza contribuyó a elucidar.

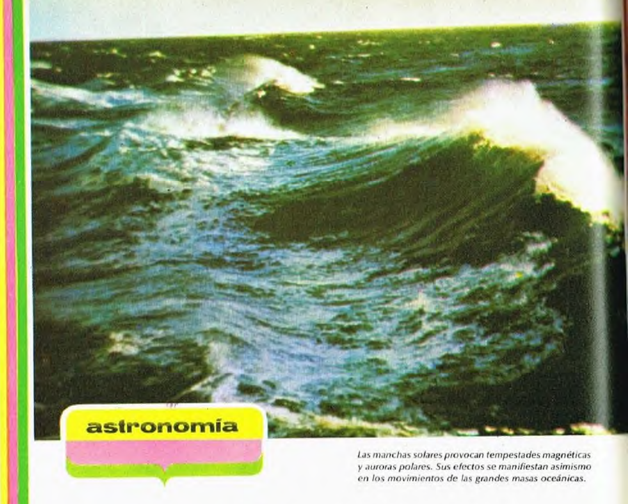
Ilustración en la pág. 234

Bornita. *Miner.* Sulfosal de HIERRO y COBRE, de

BOSQUE

La flora y la fauna, además de la microbiología, caracterizan los bosques. Hay bosques naturales o espontáneos y los que han sido plantados y cuidados por el hombre. A los primeros pertenece el que nos muestra parcialmente la fotografía.





astronomía

Las manchas solares provocan tempestades magnéticas y auroras polares. Sus efectos se manifiestan asimismo en los movimientos de las grandes masas oceánicas.

LAS MANCHAS SOLARES

En cosmografía se denomina de este modo a depresiones de 1000 kilómetros de profundidad, consideradas como torbellinos de hidruros metálicos gaseosos; es decir, combinaciones del HIDRÓGENO con METALES fuertemente ionizados.

Cada 11,1 años, el SOL pasa por un **período** durante el cual las manchas aparecen con mayor frecuencia. Pero a la mitad de este lapso puede no presentarse. Luego, las manchas empiezan a surgir en zonas estrechas, en las LATITUDES de 35º N y S del **ecuador** solar. Se hacen entonces más numerosas y se desplazan gradualmente hacia el ecuador. El NÚMERO llega a un máximo, y vuelve a decrecer al acercarse a 8º de aquél. Inmediatamente, aparece un nuevo conjunto de manchas, marcando así el principio de un nuevo **ciclo**, en los 35º N y S.

En realidad, una mancha solar es una zona sobre la **superficie** del Sol que parece oscura por contraste con el brillo más intenso de la **fotosfera** del **astro.** La parte central (**umbra** o **sombra**) está rodeada por otra menos oscura (**penumbra**). La TEMPERATURA de la mancha es de 1.500 a 2.000ºC, menor que la del resto de la superficie solar.

No se conocen las causas de este ciclo, aunque las manchas probablemente se originan en alteraciones magnéticas.

La ENERGÍA que se produce en el Sol es irradiada desde su **núcleo** al espacio. Gran parte del CALOR va a la superficie visible o fotosfera, por medio de corrientes de CONVECCIÓN, al ser expulsadas **masas** de GASES extremadamente calientes. Éstas están compuestas fundamentalmente por **hidrógeno ionizado.** Las PARTÍCULAS se hallan, por lo tanto, cargadas eléctricamente, y su flujo resulta análogo al de una CORRIENTE eléctrica. Así, se forma un **campo electromagnético** en torno de las corrientes de convección. A veces, el campo gira, se hace particularmente grande, y repele la corriente antes mencionada, impidiéndole salir. El calor no puede llegar a la superficie, que se enfría y parece más oscura, adquiriendo forma de mancha solar.

Resulta raro ver una aislada. Generalmente se presentan en pares o en grupos.

Su duración es de unos 20 días. Al girar el Sol, producen la impresión de moverse por el disco solar. Aparecen en partes perturbadas de la superficie, pudiendo hallarse asociadas a otros fenómenos. Los gases que fluyen de las mismas pueden ser expelidos muy lejos del Sol, irradiando una cantidad anormal de LUZ **ultravioleta** y RAYOS X que causan, en la TIERRA, trastornos repentinos en las **comunicaciones** de RADIO.

Al cabo de unos cuatro días, estas manifestaciones alcanzan a la Tierra, donde producen **tempestades magnéticas** y, en la alta ATMÓSFERA, **auroras polares** •

LA MÚSICA

A través de la evolución de la historia de la música, los instrumentos aptos para crear sonidos armónicos se han dividido en:

a) Instrumentos de cuerda, es decir, los que producen sus SONIDOS por la **vibración** (por frotación, pellizcos o golpeteos) de cuerdas que poseen distintas **tensiones.** Entre ellos encontramos los violines, las violas, los violoncelos y los contrabajos. También están el arpa y la guitarra.

b) Instrumentos de viento, o sea los formados por un tubo hueco, de caña, MADERA o METAL, con diversos orificios practicados a lo largo del mismo, que emiten su sonido cuando se sopla en su interior. Integran este grupo las flautas, los oboes, el corno inglés, el fagot, el contrafagot, los clarinetes y, a veces, los saxofones. Comprende las llamadas "cañas". Los instrumentos de metal son los cornos, las tubas, las trompetas o cornetas y los trombones.

c) Los instrumentos de percusión están representados por los que producen sonido cuando se los golpea, ya sea con la mano, con palillos o con otros instrumentos. Entre ellos se encuentran los tambores, las maracas, las campanas, los timbales, el triángulo y la celesta. Pertenece a este grupo el piano.



La flauta (aerófono), cuando está produciendo sonido, contiene una columna de aire vibratoria. Las llaves o teclas que acortan esa columna determinan la emisión de notas más altas.

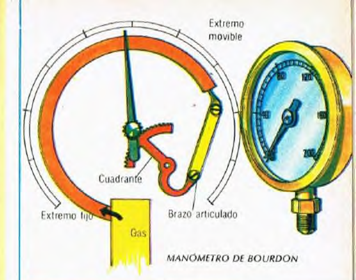
Los tambores (membranófonos) producen un sonido parecido al de ciertos instrumentos de cuerda, pero en las membranas la vibración se extingue más rápidamente que en las cuerdas.



En realidad es una combinación de instrumentos de percusión y de cuerda, pues los sonidos se obtienen sin frotar las cuerdas ni pellizcarlas, sino golpeándolas con martillos recubiertos de felpa.

Tal el conjunto de instrumentos que componen una orquesta como nosotros la conocemos. Sería demasiado extenso enumerar todos los instrumentos regionales, diseminados a través de pueblos y costumbres del mundo entero. En este siglo, también la música ha sufrido la influencia de la TECNOLOGÍA. Cuando se transforman **oscilaciones** eléctricas de FRECUENCIA audible en oscilaciones mecánicas, por medio de un ALTAVOZ, se produce un sonido. Si tales oscilaciones están bajo el control de un músico, **nota** por nota, puede decirse que se ha creado un nuevo tipo de instrumento musical. Tales instrumentos son de dos tipos: los que crean sus propias oscilaciones y los que amplifican las vibraciones naturales de instrumentos musicales conocidos (como, por ejemplo, la guitarra eléctrica).

Uno de los primeros instrumentos musicales electrónicos que se inventaron fue el Theremin. En uno de los instrumentos de oscilaciones propias, las mismas se producían por el movimiento de varias **ruedas dentadas** entre **polos** de **imanes** que llevaban **resortes** de alambre. Tales ruedas tenían el NÚMERO adecuado de dientes y se montan con la VELOCIDAD necesaria para producir oscilaciones en la gama musical de frecuencias. Existen controles sobre la salida de estos generadores de **tonos** que permiten al músico hacer combinaciones de partes de tonos y así producir una variedad de **timbres.** Este dispositivo comprende teclados manuales y pedales. También puede generarse la oscilación en **células fotoeléctricas** colocadas tras PELÍCULAS móviles sobre las cuales han sido correctamente registradas las formas de ONDAS de sonido por producirse. Se hace un **registro** para cada nota y para cada timbre. A medida que la película se mueve entre la fuente de LUZ y una célula fotoeléctrica, las oscilaciones de este último tipo se amplifican y se transforman en ondas de sonido por medio del altavoz. En una versión modificada de este aparato, las formas de onda de **armonía** tonal se fotografían sobre varias películas y los productos de las células fotoeléctricas correspondientes se combinan para dar un tono sintético complejo. Puede hacerse un instrumento de teclado utilizando formas de onda sobre alambre magnético o CINTA MAGNÉTICA que luego corre entre varios alambres receptores ●



El manómetro de Bourdon es un instrumento comúnmente utilizado para medir la presión, como el que aparece en el dibujo. Lo vemos con frecuencia en las calderas de vapor y otros equipos que trabajan con envases de fluidos calientes para altas presiones.

fórmula Cu_5FeS_4. Su composición química no es constante. Cristaliza en el sistema cúbico y **comúnmente se encuentra en la** naturaleza en masas compactas o impregnando las ROCAS. Tiene COLOR rojo y brillo semimetálico y se usa en la obtención de COBRE.

Boro. *Quím.* ELEMENTO que aparece en forma de polvo marrón o cristales amarillos. Aunque no es un METAL, se usa como ingrediente de ALEACIONES y se agrega al ACERO para aumentar su dureza. Se usa fundamentalmente en los reactores nucleares, en los cuales constituye su varilla de control. El boro es extraído por métodos químicos y electrolíticos. Su **número atómico es 5;** su peso atómico, 10,8, y su símbolo químico, B. Funde a 2.300 grados C y hierve aproximadamente a 3.700 grados C. Fue descubierto simultáneamente, por el químico británico Humphrey Davy y los franceses Joseph Gay Lussac y Louis Thenard **en 1808. V. art. temático.**

Bororo. **V. Buey africano.**

Borosilicato. *Quím.* Sal que resulta de la combinación de un borato y un silicato. El borosilicato de ALUMINIO y SODIO entra en la composición de ciertos VIDRIOS con los que se **hacen utensilios que permiten** cocer ALIMENTOS, pues resisten elevadas TEMPERATURAS sin quebrarse.

Borra. *Quím.* Sedimento espeso que forman la tinta, el vino, el ACEITE, etc. En otros ramos de las CIENCIAS, artes y oficios, se llama borra a la parte más grosera o corta de la LANA, al PELO en bruto que se quita de las PIELES de ciertos ANIMALES antes de curtirlas; a la pelusa que sale y se extiende, al abrirse, de la cápsula del ALGODÓN, etcétera.

Borragináceas. *Bot.* Familia de PLANTAS DICOTILEDÓNEAS, en su mayoría herbáceas, anuales o perennes. Provienen de las regiones templadas. Tienen gruesas HOJAS fibrosas y FLORES azules o púrpuras con cinco pétalos unidos en la base. **Existen más de 1.500 especies.** Incluyen el nomeolvides y **el heliotropo, muy popula**res en los jardines.

Ilustración en la pág. 235

Borraja de campo. *Bot.* PLANTA anual, borraginácea. De TALLO grueso y HOJAS grandes, está cubierta de pelos ásperos y es comestible. En la farmacopea popular se utiliza para combatir el sarampión y, mezclada con otras HIERBAS, para tratar afecciones en las vías respiratorias.

Borralhara. *Zool. Mackensiaena leachii.* Pájaro de la familia de los formicáridos (comedores de HORMIGAS), de pico fuerte y plumaje negro, que vive **en lugares selváticos de** densa vegetación. Se lo encuentra en Argentina, Paraguay y Brasil.

Bort. *Miner.* Nombre de varias variedades del DIAMANTE en forma de módulos cristalinos de estructura fibrosorradiada. El bort se emplea en BARRENAS o trépanos para perforar las ROCAS, y pulverizado, como ABRASIVO para labrar otros diamantes y piedras duras.





BÓVIDOS

El buey y la vaca, así como otros rumiantes emparentados con el antílope y la oveja, son animales bóvidos.

Boruro. *Quím.* Nombre genérico de las combinaciones del BORO con otro ELEMENTO. El boruro de CARBONO, de fórmula CB_4, es posiblemente la más dura de las substancias conocidas.

Bosch, Carl. *Biogr.* Químico alemán (1874-1940). Fue director de la Badische Anilin und Soda Fabrik. Obtuvo la síntesis del AMONÍACO a partir de sus ELEMENTOS, es decir, del NITRÓGENO y del HIDRÓGENO, por el método que lleva su nombre junto con el de Haber. En 1931 le fue conferido el premio Nobel de QUÍMICA.

Bosque. *Agric.* Sitio poblado de ÁRBOLES con vegetación compacta, que se caracteriza no sólo por la flora sino también por la fauna y la microbiología particular. Existen bosques naturales o espontáneos y los plantados y cuidados por el HOMBRE.

Ilustración en la pág. 236

Bosque petrificado. *Paleont.* Hay muchos ejemplos de petrificación de ÁRBOLES que crecieron hace millones de años. Estos árboles fueron sepultados por cenizas volcánicas, barro o arena, en un proceso cuya rapidez impidió la descomposición. Allí donde el AGUA que contenía sílice en SOLUCIÓN se infiltró en el terreno, la petrificación fue un fenómeno frecuente. El agua reemplazó cada CÉLULA en descomposición por sílice. La MADERA desapareció, pero los árboles petrificados quedaron como reproducciones exactas de los originales. En el Parque Nacional del Bosque Petrificado en Arizona existen millares de FÓSILES de CONÍFERAS que crecieron hace unos 200 millones de años. Uno de los más grandes del mundo se encuentra en la región de la Patagonia argentina, en la provincia de Santa Cruz.

Bota lastrada. *Tecn.* Pies hechos con pesados bloques de PLOMO que forman la escafandra de los buzos.

Botánica. CIENCIA que estudia las PLANTAS. Tuvo sus orígenes en épocas históricas debido a que el HOMBRE dependió de los vegetales para conseguir su alimento. Nació en el siglo XVII debido al interés de los botánicos por llegar a una clasificación racional. Uno de los pioneros fue el estudioso inglés John Ray, seguido por el famoso botánico sueco Linneo. V. art. temático.

Botella de Leyden. *Electr.* Primer CONDENSADOR ideado en Leyden, Holanda, en 1746, como resultado de un experimento realizado por el físico von Musschenbrock al pretender electrizar el AGUA. Consta de una botella de vidrio revestida interior y exteriormente y hasta los dos tercios de su altura, de PAPEL de ESTAÑO. El vidrio constituye el dieléctrico del condensador, y el papel de estaño, sus armaduras. Se carga uniendo una de las armaduras con uno de los conductores de una MÁQUINA eléctrica, por medio de una varilla metálica, y la otra, con el SUELO. Se descarga bruscamente poniendo ambas armaduras en contacto entre sí.

Botellita. *Bot.* Arbusto trepador de la familia de las gesneriáceas, de HOJAS perennes; RAÍCES adventicias y FLORES rojas, con la corola notablemente inflada en la parte media. Originaria del centro y sud de Argentina y Chile, se cultiva como adorno.

Bothrops. *Zool.* Género de víboras americanas, cuyo tamaño varía desde 60 centímetros hasta 2 METROS, y entre las que se encuentran muchas especies sumamente venenosas como la yarará, la víbora de la cruz, la jararacucu y la temida "fer-de-lance" o jararaca, cuyo primer nombre le fue dado por los colonos franceses de Martinica.

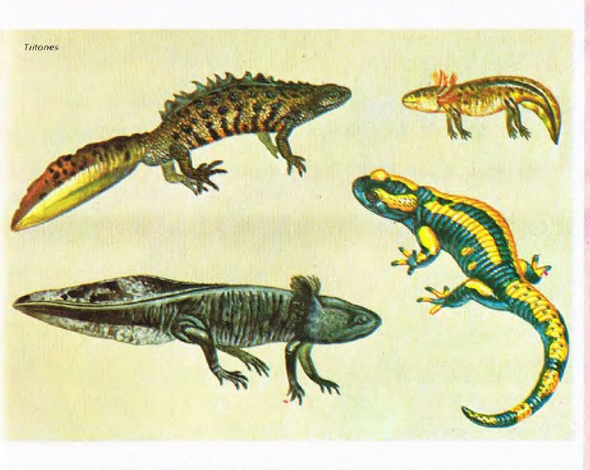
Botón. *Bot.* Brote corto de HOJAS muy pequeñas y agrupadas. Cuando comienza a abrirse, el TALLO interior se alarga y las hojas se separan unas de otras. Esto permite que crezcan y alcancen su tamaño total. Los ÁRBOLES caducifolios, que

LOS BATRACIOS

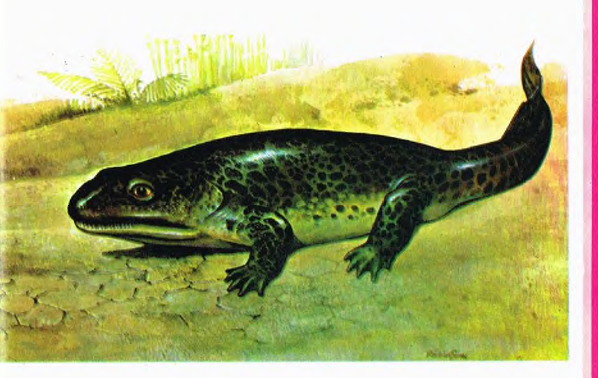
En épocas remotas, más de 400 millones de años atrás, los VERTEBRADOS iniciaron una gran aventura. Salieron de MARES y océanos para dar sus primeros pasos sobre TIERRA firme. Debido a ello, la naturaleza debió operar varios cambios evolutivos en el ORGANISMO de las aventureras criaturas, haciendo posible la ADAPTACIÓN a una doble VIDA, indispensable para la transición entre los PECES y los REPTILES.
Así aparecen los batracios o anfibios, quienes se caracterizan por pasar la primera parte de su existencia en medios acuáticos, y el resto, especialmente en la superficie, sobre tierra firme. Estos ANIMALES tienen RESPIRACIÓN por **branquias** en el estado embrionario, y pulmonar en el adulto. Presentan el **tegumento** o PIEL, desnudo y permeable, lo que imposibilita su permanencia en lugares secos, donde corren serio peligro de deshidratarse.
Existen algunos batracios que en su estado adulto carecen de extremidades; son los **ápodos** (sin **patas**), típicos de regiones tropicales con SUELOS húmedos. Un ejemplo es la **cecilia,** quien con su forma alargada, muchas veces es tomada por un **gusano.**
Los **urodelos,** en cambio, poseen miembros y cola, y si bien son pequeños en la generalidad, pueden alcanzar tamaños que sobrepasan el METRO y medio. Entre los ejemplares de mayor relieve pueden citarse el **tritón,** la SALAMANDRA gigante del Japón y la salamandra acuática de Norteamérica. Los anfibios más popularizados son, sin duda, los **anuros,** como el **sapo,** el **escuerzo** y la **rana,** provistos de extremidades altamente especializadas en el salto, aunque privados de cola en su estado adulto.
La organización interna de los batracios se asemeja a la de los vertebrados superiores. El aparato digestivo comienza en la boca, por lo general desprovista de DIENTES y con una lengua pegajosa, inserta por su extremidad anterior. Para cazar INSECTOS, su habitual ALIMENTO, la proyectan velozmente hacia afuera. A



En el período Devoniano (hace 395-345 millones de años) de la era paleozoica, ríos y lagos se secaron y perecieron muchos peces. Algunos sobrevivientes podían respirar y desplazarse con ayuda de sus aletas musculares. Acaso fueran los que evolucionaron luego en los primitivos anfibios, como el ictiostega (a la derecha).



Tritones y salamandras (urodelos) han conservado casi intactas las características de sus antepasados, que fueron los primeros animales de la tierra. Pero las fotografías muestran que los renacuajos del tritón y de la rana son muy similares, aunque los animales adultos son bastante diferentes.



la boca siguen la **faringe,** el **esófago** y el ESTÓMAGO. El INTESTINO desemboca en la **cloaca** por el **recto.** Son sus GLÁNDULAS anexas el HÍGADO y el PÁNCREAS.

Los **huevos** se forman por FECUNDACIÓN externa, o sea por la unión de un **gameto** masculino con uno femenino en el AGUA. Éstos se segmentan y dan origen a una pequeña **larva,** en forma de pescadito, llamada **renacuajo.**

El renacuajo posee respiración branquial, aumentando su similitud con los peces por la presencia de las líneas laterales, que caracterizan una especie de sexto SENTIDO. A las pocas semanas de vida subacuática, en la que la alimentación fue exclusivamente VEGETAL, aparecen las extremidades, las anteriores, primero, las posteriores luego, en tanto que la cola se atrofia definitivamente. A los cuatro meses, con la transformación de las branquias en bolsas o PULMONES, concluye el ciclo biológico, tomando el individuo adulto to-

pierden sus hojas en otoño, producen botones de invierno rodeados por escamas parduscas. Éstas caen en primavera, cuando el botón comienza a abrirse. Los llamados botones latentes se abren unicamente si se daña el brote principal, y cuando se poda un árbol originan a veces densos racimos de brotes.

Botulismo. *Med.* ENFERMEDAD aguda provocada por la ingestión de ALIMENTOS contaminados por una BACTERIA, el *Clostridium botulinum*, que elabora un VENENO o toxina. La toxina botulínica ataca selectivamente los centros nerviosos del paciente y puede llevarlo a la muerte por PARÁLISIS respiratoria con asfixia y paro cardíaco. (V. BROMATOLOGÍA).

Buganvilla. *Bot.* PLANTA FANERÓGAMA que incluye aproximadamente treinta variedades de arbustos, ÁRBOLES pequeños o enredaderas, oriundo de las regiones tropicales de Sudamérica. Las FLORES, en grupo de tres, tienen un pétalo curvo tubular, rodeado por tres HOJAS llamadas brácteas. Éstas están brillantemente coloreadas en lila, púrpura o rosa fuerte. Debe su nombre al navegante francés Luis Antonio de Bougainville (1729-1811). En la Argentina y Brasil recibe el nombre de flor de Santa Rita.

Boulton, Matthew. *Biogr.* (1728-1809). Industrial y fabricante inglés que introdujo el MOTOR de VAPOR de James Watt. Fundó junto con Watt, una fábrica de motores de vapor que abasteció las demandas del mercado inglés y del extranjero. Inventó un balancín para la fabricación de monedas y fue llamado desde San Petersburgo para resolver problemas de acuñación. Se lo reconoce como eminente precursor de la industria mecánica.

Bourbaki, Nicolás. *Biogr.* Seudónimo adoptado, en 1933, por un grupo de jóvenes matemáticos, egresados de la Escuela Normal Superior de París, con el fin de tratar en sus reuniones temas de su especialidad. Poco después el grupo llegaba a los veinte miembros, entre los que se contaban algunos extranjeros. Las decisiones solamente las pueden tomar los miembros de menos de 50 años. La influencia que ejerció el equipo Bourbaki sobre la matemática contemporánea ha sido fundamental, especialmente debido a la publicación de un extenso tratado, denominado "Elementos de matemática". Desde 1940 han aparecido 35 volúmenes en los cuales se trata de demostrar la unidad de las distintas ramas de esta CIENCIA. La obra abarca distintos aspectos importantes: TEORÍA DE LOS CONJUNTOS, ÁLGEBRA, Topología General, Integración, etcétera.



Robert Boyle, físico irlandés que descubrió la relación entre la presión y el volumen de los gases, lo que se conoce ahora como Ley Boyle-Mariotte.

Bourdon, manómetro de. *Fís. apl.* Manómetro metálico constituido por un tubo o muelle curvo en forma de C y de sección transversal ovalada. Uno de sus extremos está cerrado y unido a un índice que marca sobre una escala graduada; el otro se pone en contacto con el FLUIDO cuya presión se desea medir. Las deformaciones del muelle por las variaciones de presión que el fluido ejerce sobre él, se transmiten al índice que recorre la escala graduada marcando la presión correspondiente. Existen BARÓMETROS basados en el mismo sistema de funcionamiento. Es el caso de los barómetros llamados metálicos.

Ilustración en la pág. 237

Bóveda. *Arq.* Techo o cubierta de forma arqueada que sirve para cubrir el espacio comprendido entre dos muros o varios pilares. La curvatura especial de los techos abovedados ha requerido diferentes métodos y soluciones según los elementos con los que se construyen y los estilos adoptados a través de la evolución de la ARQUITECTURA.

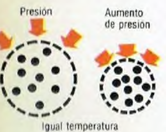
Bóvidos. *Zootec.* Familia de MAMÍFEROS artiodáctilos, rumiantes, con cuernos en los dos SEXOS, nunca ramificados, provistos de una vaina o estuche córneo. No poseen caninos superiores ni metacarpianos o metatarsianos laterales, y los dedos correspondientes **están ausentes en el ESQUELETO,** **aunque como** recuerdo de ellos quedan pezuñas rudimentarias, o **falsas pezuñas,** **adheridas** simplemente a la PIEL. Comprende ANIMALES que han sido domesticados como el toro, OVEJA, CABRA, y otros, salvajes, como el antílope y la gamuza.

Ilustración en la pág. 238

Bovinos. *Zoot.* Pertenecientes al buey o a la VACA. (V. art. temático).

Bowman. cápsula de. *Anat.* Nombre dado, en honor al anatomista inglés Sir William Bowman (1816-1890), a la cápsula de glomérulo renal descripto por él en 1860. El glomérulo renal representa la unidad de filtración de los RIÑONES y está formado por un ovillo de capilares sanguíneos encerrados en la cápsula antedicha.

Bowman, Isaiah. *Biogr.* Geógrafo estadounidense (1878-1950) que estudió la geografía física de América del Norte y realizó investigaciones geográficas sobre el Perú y la cordillera de los Andes. Fue director de la Sociedad Geográfica de Nueva York y asesor durante las negociaciones de paz de la Primera Guerra Mundial; durante la Segunda, presidente del Comité Territorial del Departamento de Estado. Escritor fluido, dió a luz más de una docena de libros, además de casi 200 artículos periodísticos aparecidos en distintos diarios de su país y del extranjero.



El diagrama ilustra sobre los principios de la Ley Boyle-Mariotte.

Boya. *Ocean.* Aparato flotante, sujeto al fondo del MAR, de un lago, de un RÍO, etc., para marcar los lugares peligrosos, la entrada de los puertos o los bordes de un CANAL. Generalmente es de forma cilíndrica y con una estructura superior capaz de albergar un farol de LUZ fija o intermitente, alimentada por un receptáculo cambiable de GAS propano o acetileno, comprimidos. Existen también boyas con aparatos capaces de emitir ONDAS de RADIO para zonas de niebla, y fumígenas, que emiten humo para poder ser vistas a gran distancia.

Boyeros. *Zool.* Pájaros comparativamente grandes, de la familia de los ictéridos, de COLOR negro, que habitan selvas y montes tropicales y subtropicales de Centro y Sudamérica.

Boyle, Robert. *Biogr.* Físico y químico inglés (1626-1691), que enunció, independientemente del físico francés Edme Mariotte (1620-1684), la ley que lleva el nombre de ambos. Considéraselo uno de los precursores de la QUÍMICA moderna por su aplicación rigurosa del método científico. Combatió la teoría antigua de los cuatro ELEMENTOS. Investigó la composición química del AIRE, y fue uno de los primeros en investigar la afinidad química.

Ilustración en la pág. 239

Boyle y Mariotte, ley de. *Fís.* Ley que relaciona la presión de un GAS con su volumen. Establece que a **TEMPERATURA** constante, el volumen de un gas es inversamente proporcional a su presión. Cuanto más bajo es el volumen de un gas, más alta será su presión y viceversa. La ley de Boyle y Mariotte es valedera sólo a bajas presiones. En caso contrario el gas tiene un volumen levemente mayor al que esa ley determina. Fue descubierta independientemente, por el químico y físico irlandés Robert Boyle y el físico francés Edme Mariotte. Puede ser representada por la ecuación PV = constante, donde P es la presión y V el volumen.



Los anuros (ranas y sapos o escuerzos) son anfibios especialmente dotados para el salto. A diferencia de otros anfibios, estos batracios tienen voces que van desde la aguda emisión de la rana de los árboles hasta el ronco croar de la rana-toro o mugidora.



Ápodos (cecilianos) se cuentan entre los más primitivos anfibios vivientes. Carecen de pies (como lo dice su nombre) y tienen ojos apenas visibles, características ambas resultantes de su adaptación a la vida bajo tierra. Y conservan de la armadura original pequeñas placas dérmicas.

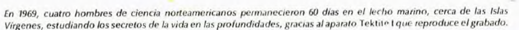
das las características que lo acompañarán hasta la muerte. A este cambio o METAMORFOSIS lo controlan las HORMONAS que segrega la **hipófisis,** una glándula que regula la EVOLUCIÓN.
Los anfibios adultos no dependen solamente de sus pulmones primitivos para respirar; su piel húmeda, abundantemente irrigada, también actúa como superficie inhaladora de OXÍGENO. El tegumento consta además de unos micoórganos especializados, llamados cromatóforos, que permiten a algunas especies, como la salamandra, practicar el MIMETISMO. Esta capacidad consiste en cambiar la tonalidad externa, para confundirse con el ambiente, y así pasar inadvertidas de sus enemigos.
Ciertas salamandras y sapos poseen glándulas cutáneas que segregan **sustancias** tóxicas. Les sirven como elemento de protección para ahuyentar a posibles depredadores.
El SISTEMA CIRCULATORIO de los batracios consta de un órgano central, el CORAZÓN, compuesto por tres cavidades: dos **aurículas** y un **ventrículo.** El sistema presenta dos circuitos, de los cuales el menor es el pulmonar; el restante recorre todo el cuerpo. Se dice que son de circulación incompleta porque la SANGRE impura y la pura se mezclan dentro del ventrículo, en pequeñas proporciones.
Los progresos de los anfibios sobre sus antecesores, los peces, se registran especialmente en el SISTEMA NERVIOSO. Los hemisferios cerebrales aumentan considerablemente de tamaño y se perfeccionan los órganos de los sentidos. El ESQUELETO se caracteriza por la falta de costillas, lo que implica un modo peculiar de respiración, consistente en "tragar" el AIRE en vez de absorberlo como hacen los MAMÍFEROS
Las salamandras tienen la rara virtud de regenerar sus propias patas o cola, si por alguna circunstancia fortuita las pierden en algún accidente.
A pesar de ser animales exclusivos de zonas donde abunda el agua, pueden aparecer algunas especies, con carácter de excepción, como la "**pipa** americana", que están adaptadas a regiones secas o áridas. En estos casos, la incubación de los huevos, que siempre requiere un medio húmedo, se realiza sobre el dorso de la hembra, cuya piel, cubierta de glándulas, segrega un LÍQUIDO que facilita el proceso •

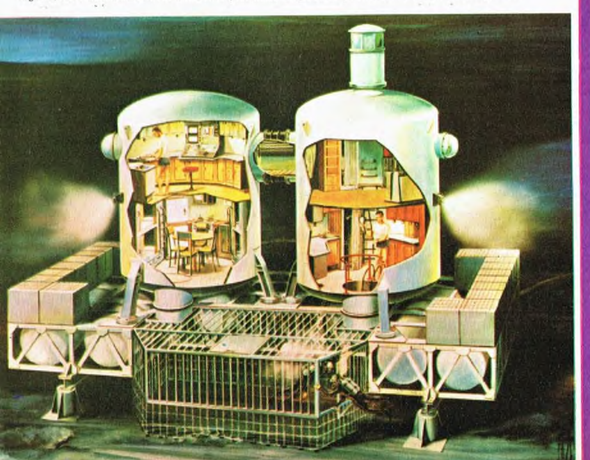


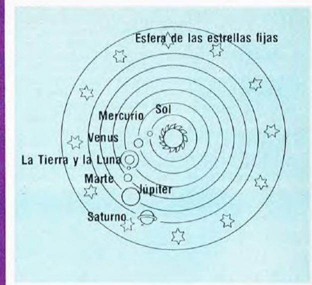
Primera parte:

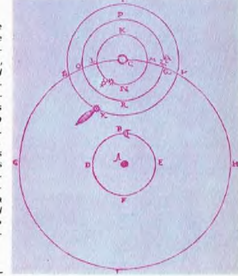
UN MUNDO BAJO LAS AGUAS

La oceanografía es la CIENCIA que estudia los MARES, los fenómenos que en ellos se producen, el fondo de los mismos y los ORGANISMOS -ANIMALES y VEGETALES- que los habitan. Aunque los **océanos** cubren alrededor del 71 % de la superficie de la TIERRA, nuestro CONOCIMIENTO de ellos sigue siendo limitado. La oceanografía, una de las ciencias más jóvenes, se divide en cuatro ramas principales: la FÍSICA, que incluye el estudio de las TEMPERATURAS oceánicas, la **circulación** del AGUA de los océanos y el comportamiento del HIELO en los mismos. La geológica, que se ocupa del **lecho** de los mares, y cómo se forman las profundidades. La biológica, que trata de la VIDA marina. Y la QUÍMICA, que investiga la composición del agua de mar.
Investigaciones oceanográficas: Antes de mediados del siglo pasado, poco se sabía acerca de lo que se hallaba bajo la superficie oceánica.
El único método de medir la profundidad del agua era dejando caer una plomada sostenida por una cuerda dentro del mar. Este método sólo podía aplicarse a aguas poco profundas. Y aún así resultaba inseguro, porque a veces las CORRIENTES arrastraban la línea.
El interés por las profundidades oceánicas aumentó a partir de 1850, cuando por necesidades de la TECNOLOGÍA creciente se colocaron por primera vez CABLES submarinos. En 1870, el estudio de la oceanografía biológica progresó merced al viaje de tres años y medio de la nave británica "Challenger". Este viaje despertó interés por el estudio de los mares y la vida submarina. La invención de la **sonda acústica,** alrededor de 1919, hizo posible el reconocimiento de la **plataforma oceánica.** Desde ese momento, otros aparatos electrónicos han sido inventados en beneficio de la **cartografía** oceánica que, con ellos, ha adquirido un sorprendente grado de precisión. (V. NAVEGACIÓN).
También los oceanógrafos utilizan INSTRUMENTOS para obtener muestras de agua de distintas profundidades, **cámaras submarinas** y aparatos para el CÁLCULO de las distintas temperaturas. En la actua-


En 1969, cuatro hombres de ciencia norteamericanos permanecieron 60 días en el lecho marino, cerca de las Islas Vírgenes, estudiando los secretos de la vida en las profundidades, gracias al aparato Tektite I que reproduce el grabado.







BRAHE

En las teorías de Tico Brahe, que ilustra el diagrama (derecha), la Tierra era el centro del sistema solar, aunque los demás planetas giraban alrededor del Sol. Eventualmente, sin embargo, los astrónomos aceptaban la hipótesis de Copérnico, según la cual el Sol era el centro de nuestro sistema planetario (arriba).

Bracaatinga. *Bot.* ÁRBOL de la familia de las leguminosas que sobrepasa los 15 METROS de altura. De FLORES blancas, es originario de Brasil y se cultiva también en la Argentina. Su MADERA se usa como leña.

Bráctea. *Bot.* HOJA especializada de cuya axila parte una FLOR o eje floral, o bien una hoja ubicada sobre ese mismo eje.

Bractéola. *Bot.* Bráctea pequeña que nace en el pedicelo de las FLORES en una inflorescencia compuesta.

Bradford. *Zootec.* Raza bovina producto de la cruza de un Hereford con un cebú.

Bradicardia. *Med.* Disminución de la frecuencia cardíaca por debajo de aproximadamente 60 pulsaciones por minuto. Se determina por auscultación de los latidos cardíacos. La determinación de esta frecuencia por la toma del pulso periférico da lugar a errores cuando existe un bloqueo cardíaco que impide la llegada de algunas pulsaciones, pese a existir auténtica contracción cardíaca. Existe una bradicardia constitucional o familiar, así como también una bradicardia en los atletas, que no tienen importancia patológica. La bradicardia patológica se debe generalmente a procesos serios o a intoxicaciones con DROGAS que deprimen el ritmo cardíaco, tales como la digital de uso conocido para tratamiento de la insuficiencia cardíaca.

Bragg. *Biogr.* Nombre de dos físicos británicos. Sir William Henry Bragg (1862-1942) estudió la constitución de las PARTÍCULAS alfa. Sir William Lawrence Bragg (1890-1971) trabajó con su padre en la difracción de los RAYOS X. Juntos desarrollaron técnicas para el estudio de los CRISTALES con rayos X, a los efectos de determinar la estructura íntima de las diversas especies cristalinas. Padre e hijo compartieron en 1915 el Premio Nobel de FÍSICA.

Brahe, Tico (1546-1601). *Biogr.* Astrónomo danés que hizo las primeras observaciones sistemáticas

y realmente acertadas del cielo. Su ayudante Johannes Kepler, utilizó las observaciones del PLANETA MARTE, realizadas por Brahe, para formular sus famosas leyes del movimiento de los planetas. Nació en Knudstrup. Estableció sus observatorios en Uraniborg y Stjarneborg sobre la ISLA de Hven. En 1597, por desavenencias con el gobierno, debió trasladarse a Praga, donde contrató a Kepler como asistente. Brahe compartía la creencia de la época según la cual la TIERRA era el centro del sistema planetario.

Braille, sistema. *Tecnic.* INVENCIÓN del pedagogo francés Louis Braille, ciego desde la infancia, que se dedicó a enseñar a los que, como él, estaban incapacitados para ver. Creó el método de escritura que lleva su nombre y que sirve para la escritura (y lectura) de los no videntes. Los caracteres gráficos se representan por medio de puntos en relieve, fáciles de percibir por medio del tacto. Se universalizó a partir de 1839.

Bramador. *Zool.* Garza de tamaño mediano, cuya especie se extiende por la mayor parte de América del Sur, desde Colombia hasta Argentina. Su nombre deriva del fuerte graznido que emite cuando se excita. También se le conoce como "mirasol grande"

Bramah, Joseph. *Biogr.* Mecánico inglés (1749 1814). Inventor de una cerradura de seguridad que lleva su nombre, de la prensa hidráulica y de una MÁQUINA para imprimir la numeración de billetes de banco.

Brangus. *Zootec.* Raza de BOVINOS obtenida mediante el cruce de cebú con aberdeen-angus.

BRAQUIÓPODOS



Braquiópodos son animales marinos semejantes a los moluscos bivalvos.



La astronáutica y la tecnología de los cohetes siderales deben su extraordinario desarrollo actual a la tenaz inventiva del sabio alemán Werner von Braun, nacido en 1912.

lidad, pueden obtenerse muestras de **limo** y ROCAS de los lechos marinos.

Se han construido EMBARCACIONES especiales para resistir la enorme presión de las profundidades oceánicas. Éstas incluyen la **batisfera** y el **batiscafo.** El doctor Jacques Piccard, y el teniente estadounidense Don Walsg, descendieron con el batiscafo Trieste a 11.000 METROS en 1960. Las visitas a los lechos oceánicos han demostrado algo que algunos científicos consideraban imposible: que extrañas criaturas viven en el agua más oscura, por ausencia de LUZ, a pesar de que la presión alcanza allí a más de una tonelada por centímetro cuadrado. Debido al elevado costo de las investigaciones oceanográficas, la mayoría de los trabajos son desarrollados por naciones cuyo presupuesto pueda cubrir tales erogaciones, como los Estados Unidos de Norte América, la Unión Soviética, Gran Bretaña, Canadá, Francia y Japón.

Circulación del agua: Existen cinco océanos: el Pacífico, que es el más grande y profundo; el Atlántico, el Índico, el Ártico y el Antártico. Están todos vinculados entre sí. Los oceanógrafos físicos calculan que una PARTÍCULA de agua cercana a la superficie recorrerá los cinco océanos en un plazo de 5.000 años.

Corrientes: Constituyen la causa principal de la circulación y mezcla del agua marina. Existen en la superficie y por debajo de la misma. Las primeras fueron conocidas por los navegantes desde hace centenares de años. Sencillamente, se desplazan según los sistemas de VIENTOS imperantes sobre la Tierra. Se desvían por la **rotación** de la misma, como los vientos. Las variaciones en densidad –causadas por diferencias de temperatura y **salinidad** del agua– también afectan a las corrientes. Por ejemplo, el agua tibia de los trópicos corre hacia los polos. El agua muy helada, mucho más densa, se desplaza desde las regiones polares hacia el **ecuador.** El agua fría se hunde finalmente bajo la más tibia. Las corrientes se dividen, generalmente, en cálidas o frías. La del Golfo de México, por ejemplo, es cálida y la del Labrador, fría. Influyen sobre el curso de las corrientes, la forma y características del SUELO oceánico.

En el **hemisferio** norte, la circulación del agua resulta muy regular. En el sur, se realiza en sentido contrario al de las agujas del RELOJ. Las corrientes debajo de la superficie,a menudo se mueven en sentidos distintos de las anteriores.

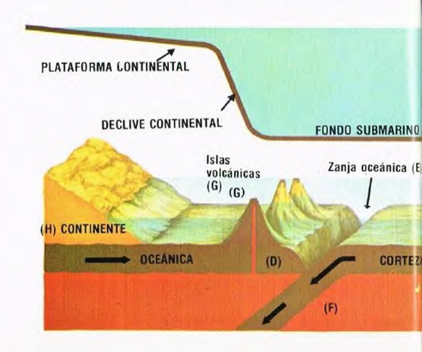
El movimiento de las corrientes tiene enorme influencia sobre el CLIMA. Las aguas tibias del Golfo de México atemperan el clima del noroeste de Europa. En las mismas LATITUDES, en Norteamérica, la fría corriente de Labrador hace descender las temperaturas. Las de enero (in-

Fitoplancton

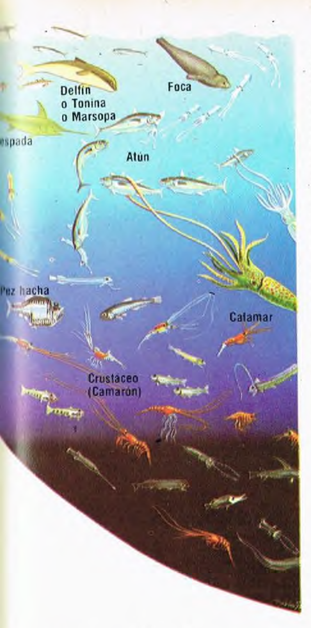
Lenguado

Bacalao

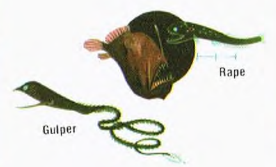
Zooplancton



Perfil oceánico típico. La plataforma continental formada por un banco poco profundo de las masas de tierra termina en una abrupta inclinación continental que penetra hasta las profundidades del océano. Las montañas y los volcanes emergen desde el abismo, formando a veces islas. De acuerdo con la teoría de la Deriva de los Continentes, la corteza oceánica (A) se ha formado entre crestas en medio del fondo submarino (B) por masas de rocas en fusión que surgen del manto terrestre (C). Placas formadas por la corteza nueva entran en colisión con otras placas (D) y se hunden. En el lugar de esa colisión se forma una zanja oceánica (E). La placa descendente (F) funde por fricción la roca, que se eleva formando islas volcánicas (G). La fricción provoca asimismo movimientos sísmicos en la masa continental (H) que descansa sobre la corteza oceánica.

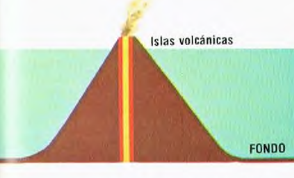


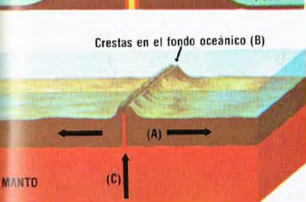
En los mares y océanos hay gran cantidad de animales que nadan activamente. Se les denomina con el nombre genérico de nekton, en contraste con el de plancton, que abarca a todas las plantas (phytoplancton) y los animales (zooplancton) que son llevados por las corrientes. El género nekton incluye peces, calamares, ballenas, crustáceos y otras especies. Algunos de los más pequeños viven en las capas superiores del mar (zona eutrófica) y se alimentan del plancton. Otros viven más abajo y se alimentan de animales. Sin embargo, las ballenas, a pesar de su tamaño, se alimentan también del plancton. Las capas medias del mar constituyen lo que se llama la zona mesopelágica. Hay en ellas pocos animales y están apenas iluminadas. Más abajo de los 700 metros de profundidad, la oscuridad es completa (zona batipelágica). En ella viven peces muy extraños juntamente con calamares y crustáceos. Algunos de esos animales tienen órganos luminiscentes que les ayudan a ver. Los más pequeños se alimentan de los detritus que descienden desde las capas superiores, pero la mayor parte de los peces que pueblan las profundidades marinas son carnívoros y a menudo tienen boca grande y dientes formidables.



vierno en aquel hemisferio) a menudo resultan unos 25ºC más bajas a lo largo de la COSTA del Labrador que en la misma latitud al noroeste de Europa.

OLAS: Determinan el movimiento del agua hacia atrás y adelante, a lo largo de las costas. Este movimiento se produce por el avance del agua contra las riberas.





En alta mar, las olas poseen movimientos verticales de agua. Originadas por el viento, mueven partículas de agua que forman una órbita circular. Esto explica por qué un corcho asciende y desciende en el mar, pero casi no cambia de posición salvo que lo arrastre el viento. La mayoría de las olas marinas mide menos de 3,5 metros de altura, aunque durante una tormenta puede llegar a doce metros o más. La mayor registrada hasta la fecha ostentó 34 desde su base hasta su cúspide (V. **Tsunami**). Otro de los movimientos del agua oceánica está constituido por las MAREAS, resultado de la doble atracción de la LUNA y el SOL.

Lecho: el **banco** de Arena Continental es un **arrecife** en el cual el mar ha inundado los bordes de la costa.

Algunas veces, el nivel del agua baja lo suficiente como para convertirlo nuevamente en tierra firme. Esto pudo suceder durante la edad de hielo (V. GLACIAR Y SABANAS DE HIELO).

Este banco de arena termina abruptamente en el empinado **talud** continental que se sumerge hacia lo más profundo del océano, llamado abismo. El talud comienza en el borde continental, o línea donde termina la **plataforma** submarina. Algunas partes del **abismo** poseen forma plana, pero las sondas acústicas han revelado otras características, que incluyen elevadas MONTAÑAS y profundos **precipicios** denominados **fosos** oceánicos •

Branquias. *Zool.* Aparato respiratorio de los PECES y otros ANIMALES acuáticos. En los peces están situadas a ambos lados del cuello, en forma de láminas muy vascularizadas, es decir, con abundantes capilares sanguíneos. Durante el proceso de RESPIRACIÓN, el AGUA, que contiene OXÍGENO disuelto, penetra por la boca, pasa por las branquias, donde se produce el intercambio gaseoso y sale al exterior por las agallas. La abertura de las mismas está regulada por un cierre llamado opérculo.

Braquíceros. *Zool.* Grupo de INSECTOS del orden de los dípteros, caracterizado particularmente por sus gruesas antenas. Entre ellos se hallan los tábanos, los picadores, y algunos dípteros que atacan a las MADERAS.

Braquiópodos. *Zool.* Grupo de ANIMALES marinos que se asemejan, exteriormente, a los MOLUSCOS bivalvos, pero cuyas VALVAS son dorsal y ventral en vez de laterales como en aquéllos. Existen unas 225 especies, descendientes de las que vivieron hace unos 400.000.000 de años, y se los considera el género de animal viviente más antiguo. Son solitarios y por lo general se fijan en el fondo de AGUAS poco profundas, aunque algunos pueden llegar a 5.000 metros.

Ilustración en la pág. ant.

Braquiosaurio. *Paleont.* DINOSAURIO cuadrúpedo, del género *Brachiosaurus*, cuyo peso llegó hasta las 50 toneladas, vivió en el jurásico y cretáceo, alcanzando junto con otros grupos formas gigantescas anfibias, superior a los 30 METROS de largo.

Brasita de fuego. *Zool.* *Coryphospingus cucullatus.* Pájaro de la familia de los fringílidos, de hermoso COLOR rojo vivo, que habita en zonas de vegetación arbustiva de Argentina, Brasil, Uruguay, Bolivia, Paraguay y Perú. Se lo conoce también con el nombre de Ará-guirá.

Braun, Gustav. *Biogr.* Geógrafo alemán (1881-1940) que echó las bases de un Instituto Geográfico que tenía por objeto el estudio de Europa Septentrional. Estudió las características geográficas de su país y de la península escandinava.

Braun, Werner von. *Biogr.* Ingeniero balístico alemán, nacido en 1912. Diseñador de las BOMBAS volantes V-2 durante la Segunda Guerra Mundial. Luego de 1945 pasó al servicio de EE.UU. Desde que en 1958 dirigió la puesta en órbita del primer SATÉLITE estadounidense ha sido el científico cuyas ideas más han contribuido al desarrollo de la ASTRONÁUTICA de los Estados Unidos de Norteamérica.

Ilustración en pág. ant.

BREZO



El brezo es un arbusto de flores lilas muy difundido en la zona templada. De su madera se hacen pipas de calidad muy apreciada.

Braun, tubo de. V. Cinescopio.

Braza. *Transp.* Antigua unidad de longitud inglesa, que hoy sólo se emplea en náutica. Una braza tiene seis pies, que equivalen a 1,82 metros. Originariamente, era la distancia que existía entre los extremos de los dedos de las manos, cuando los brazos se tenían abiertos en cruz. Tal medida, como es fácil de inferir, variaba según las circunstancias.

Brazo. *Fís., Ing. y Mec.* Nombre dado, por analogía con el brazo humano, a piezas y órganos de MÁQUINAS que se asemejan a éste en sus desplazamientos y funciones. Así, en la BALANZA, se llaman brazos a cada una de las dos mitades de la barra horizontal de cuyos extremos cuelgan los platillos, o en los cuales se apoyan éstos, y en la palanca, a cada una de las distancias del punto de apoyo de ella a las direcciones de la potencia y la resistencia.

Brea. *Quím. apl.* Producto que queda como residuo de la DESTILACIÓN del alquitrán de hulla y de otras sustancias orgánicas, la brea está constituida por una mezcla de diversos compuestos, entre ellos, HIDROCARBUROS y FENOLES y, además, CARBONO finamente dividido. Es un LÍQUIDO denso, de COLOR pardo oscuro o negro, que se utiliza como aglomerante, en el calafateo de barcos, para impermeabilizar diversos materiales, etcétera.

Brecha. *Mineral.* ROCA sedimentaria constituida por cantos angulosos que proceden de la disgregación de rocas preexistentes, comentados con diversas sustancias minerales. Los mármoles brechoides y las brechas calizas, suelen suministrar materiales de construcción. Ciertas brechas ferruginosas tienen importancia en minería.

Bredig, Georg. *Biogr.* Científico polaco nacido en 1868 en Glogán, hoy Glogow, que se especializó en las ciencias físico-químicas. Fue profesor en Heidelberg y obtuvo PLATA coloidal, que no mucho TIEMPO después fue muy apreciada en terapéutica.

Brema. *Zool.* PEZ de unos 60 cm de largo, cuerpo aplanado lateralmente, y COLOR dorado, que vive en AGUAS dulces del hemisferio norte (Europa y América).

Breton, Jules Louis. *Biogr.* Ingeniero francés (1872-1940) que fomentó leyes sociales para evitar que los obreros trabajaran en locales inadecuados y adquirieran ENFERMEDADES profesionales, como el saturnismo, que es provocado por los compuestos de PLOMO que se usan en la fabricación de ciertas PINTURAS. Perfeccionó carros de combate durante la Primera ▷

BRILLO



Brillo es, en Mineralogía, la luz reflejada por la superficie de un mineral.

botánica

LAS FANERÓGAMAS

Las fanerógamas constityen, junto con las CRIPTÓGAMAS, los dos grandes grupos en que, durante muchos años, se consideró dividido el REINO VEGETAL.

Conocidas también como **antofitas** o **espermatofitas,** son PLANTAS VASCULARES superiores, con una profunda diferenciación anatómica y morfológica. Por lo general, están representadas por plantas con RAÍZ, TALLO, HOJAS y FLORES en las que se originan las SEMILLAS.

Geográficamente las plantas con semillas se extienden desde los puntos más australes del globo terráqueo hasta los más boreales, en donde es dable hallar VIDA vegetal. Su poder de ADAPTACIÓN a las distintas condiciones climáticas resulta notable, así como también a los diferentes SUELOS. En las MONTAÑAS ascienden hasta donde comienzan las nieves perpetuas y en las partes bajas se las encuentra a niveles en los que a veces se las supondría inexistentes. Viven tanto en terrenos desérticos como en los muy húmedos y aun dentro del AGUA.

El NÚMERO de **especies** que abarca es superior al de las criptógamas, su importancia para la vida de los representantes del REINO ANIMAL resulta enorme y asimismo no puede ignorarse el alto valor económico que ellas encierran.

Directa e indirectamente la mayor parte de los ALIMENTOS de los animales –inclusive del HOMBRE– depende de ellas y lo mismo ocurre con respecto al abrigo, vestido y COMBUSTIBLES necesarios para los SERES humanos. Los padres que acunan o llevan a sus niños en camitas y cunas de MADERA o **mimbre;** los jóvenes que se desplazan con los cómodos pantalones vaqueros y las prácticas camisas o "nikis" de ALGODÓN; las personas que se sientan a descansar al SOL en cómodas hamacas de lona, mientras fuman una pipa o cigarrillo y leen un diario u hojean una revista; los que apresurados ingieren un sandwich de **tomate** y lechuga mientras beben una taza de CAFÉ para cortar una larga jornada de trabajo, no se detienen a pensar que ésos son sólo algunos de los servicios que nos prestan los miembros de este importante grupo del reino vegetal.

Dentro de las fanerógamas encontramos dos clases: las GIMNOSPERMAS y las ANGIOSPERMAS.

Las gimnospermas son las plantas más primitivas que poseyeron semilla y, en algunos casos, su edad geológica puede calcularse en millones de años. El CONOCIMIENTO de muchos vegetales FÓSILES resulta fundamental para la comprensión y evaluación completa del reino vegetal, pues muchas de las especies actuales descienden de aquéllos, y aún algunas subsisten, como ocurre con las **cicadíneas,** de las que hoy día se conocen 9 **géneros** y unas 60 especies y que constituyen un simple resto de lo que fue, a comienzos de la era mesozoica, **flora** abundante. La antigüedad de las gimnospermas en nuestro PLANETA se calcula entre 100 y 250 millones de años. Las plantas pertenecientes a esta **clase** botánica poseen semillas, generalmente situadas en la cara superior de **escamas** abiertas, a menudo agrupadas en **conos.** Entre ellas figuran **arbustos** y ÁRBOLES, algunos de gran presencia, como los **pinos, araucarias, cedros, ginkgo, cipreses,** etc.

Las angiospermas constituyen una clase que comprende más de 200.000 especies, cuyo aspecto es muy variado, pudiendo oscilar desde el de corpulentos árboles y arbustos a diminutas HIERBAS o largas



Estas flores de las dicotiledóneas desempeñan un papel doblemente útil en la vida orgánica puesto que son al mismo tiempo un adorno natural y un factor de equilibrio biológico.



El néctar de esta flor de la innúmera familia de las fanerógamas constituye una atracción irresistible para la avidez del colibrí.

lianas y **enredaderas.** Las angiospermas se caracterizan por la gran perfección de sus **órganos reproductores,** en contraste con las gimnospermas que son las plantas con semillas inferiores.

Aparecieron por primera vez en la TIERRA hace alrededor de 100.000.000 de años y en la actualidad se hallan diseminadas por todo el mundo, habiendo contribuido a esa amplia dispersión la existencia de las semillas, perfectamente protegidas por **cápsulas** o envolturas más o menos resistentes según las especies, y que permiten mantener vivo al EMBRIÓN aun en condiciones altamente desfavorables tales como el CALOR, el FRÍO, la **sequía,** el transcurso del TIEMPO, etc.

En toda semilla, protegido por dicho **tegumento,** se encuentra el embrión en el cual está esbozada morfológicamente la **plántula** y provisto de **sustancia de reserva.** Unidas a la plántula existen una o dos hojas de la semilla, llamadas **cotiledones,** que pueden ser membranosos o carnosos, conteniendo en este último caso las sustancias de reserva que han de nutrir a la plantita germinal en los comienzos de su **desarrollo.** Teniéndolos en cuenta se divide a las angiospermas en: MONOCOTILEDÓNEAS (semillas con un cotiledón) o DICOTILEDÓNEAS (semillas con dos cotiledones).

Las monocotiledóneas son plantas con hojas casi siempre alternas, enteras, paralelinervadas; tallo, en general, ramificado con **cilindro central** policíclico; flores, **trímeras.** Comprende especies muy importantes desde el punto de vista económico, ya sea utilitario u ornamental. A ellas pertenecen los CEREALES, algunos cultivados desde la más remota antigüedad para alimento del hombre y del GANADO. El TRIGO, MAÍZ, **cebada, centeno, avena, arroz, mijo, alpiste, sorgo,** resultan demasiado conocidos para mencionar su utilización por el hombre. Lo mismo podría decirse de las GRAMÍNEAS que constituyen la mejor parte de los **pastos,** alimento insustituible en países ganaderos para la CRÍA y mantenimiento de los ganados BOVINO, equino, ovino, etc.

También merecen recordarse los **bambúes;** las **ciperáceas,** algunas de cuyas especies proporcionan el material para hacer papiros, cortinas y trabajos de **espartería;** las **palmeras,** que suministran madera para postes, construcción, FRUTOS comestibles **(dátiles, cocos), harinas, palmitos,** ACEITES, FIBRAS textiles, BARNICES; los **ajos** y **espárragos**; los **lirios, gladiolos, junquillos, azucenas, calas**; los **filodendros, yuca,** etcétera. Entre las dicotiledóneas, la variedad de plantas útiles es enorme. Cuéntanse entre ellas las alimenticias: **habas, alubias,** tomates, **melones,** melocotones, CITRICOS, etc.; forrajeras: **alfalfa, tréboles,** textiles: algodón, **lino;** oleaginosas: **cacahuete, olivo, girasol;** perfumes: **lavanda, heno griego,** ROSA, **azahar; taninos: algarrobo, acacias;** COLORANTES: **añil, palo campeche, palo Brasil;** CARPINTERÍA y ebanistería: **caoba, nogal, peteribí;** ornamentales: **retama, clavel,** rosal, **campanillas, jazmines;** forestales: acacias, **eucaliptos, mimosas, álamos, sauces;** medicinales: **belladona, digital, quina, acónito, ipecacuana;** estimulantes: café, TÉ, **mate,** CACAO, etc. •

Guerra Mundial. Diputado y senador, **fue también** miembro de la Academia de Ciencias.

Brewster, ángulo de. *Ópt.* Denominación dada al ángulo de incidencia de un RAYO de LUZ cuando pasa de un medio transparente a otro de distinta densidad. El rayo reflejado en el primer medio y refractado en el segundo, son perpendiculares entre sí. Cuando esto ocurre, el rayo reflejado queda polarizado total o parcialmente en el plano de incidencia.

Brezo. *Bot.* Arbusto de hasta 3 m de altura usado como ornamental por sus perfumadas FLORES de COLOR blanco y lila, y del **que se aprovecha la** MADERA para fabricar pipas. Es la especie *Erica arborea,* de la familia de las ericáceas, originaria de la cuenca del Mediterráneo y cultivada ampliamente en las regiones templadas de todo el mundo.

Ilustración en la página 243

Bridgman, Percy Williams. *Biogr.* Físico estadounidense (1882-1961), que investigó con éxito el efecto de **las ultrapresiones** sobre el comportamiento de la MATERIA. Enseñó en Harvard y recibió en 1946 el Premio Nobel de Física por sus trabajos acerca del comportamiento de la materia sometida a 100.000 atmósferas de presión. Luego se especializó en trabajos que registraban las alternativas de la conductividad térmica, la **compresibilidad** y la viscosidad de diferentes compuestos. Publicó "La **lógica de la física moderna**" y "Reflexiones de un **físico**".

Briggs, Henry. *Biogr.* Matemático inglés (1556-1630). Trabajó intensamente en LOGARITMOS y tuvo la idea de darles como base el NÚMERO 10. Por eso se los llama logaritmos de Briggs, en oposición a los de Neper. Dejó dos obras: "Aritmética logarítmica" y "**Trigonometría británica**".

Brillo. *Astron.* Lustre o resplandor de los cuerpos celestes. *Fís.* Cociente de la intensidad luminosa irradiada por una superficie, en una dirección dada,

BRIOFITAS



Las briofitas pertenecen a una de las divisiones del reino vegetal en la que están comprendidos los musgos y las hepáticas.

por el área de dicha superficie proyectada sobre un plano perpendicular a la citada dirección. En el sistema internacional (SI), la unidad de MEDIDA es la candela por METRO cuadrado. *Miner.* LUZ reflejada por la superficie de un MINERAL, cuya intensidad depende, no solamente de la REFLEXIÓN DE LA LUZ en la superficie del mineral, sino también del índice de refracción del mismo y de otras circunstancias. Los brillos mejor caracterizados son los siguientes: metálico, diamantino, vítreo, craso o céreo, naracado o perlado y sedoso.

Ilustración en la pág. 244

Brincos. *Bot.* PLANTA herbácea, anual, de la familia de las balsamináceas. Alcanza unos 80 centímetros de altura, tiene FLORES vistosas, simples o dobles, de COLOR blanco, amarillo, rojo. Originaria de Asia, se la cultiva como planta de adorno en zonas tropicales y subtropicales de todo el mundo.

Brinell, Johan A. *Biogr.* Metalúrgico sueco, nació en Bringetofta en 1849 y murió en Estocolmo en 1925. Realizó importantes ensayos y pruebas sobre la aplicación del ACERO en la industria. En 1900 desarrolló el test que lleva su nombre y que permite determinar con rapidez la dureza del acero así como también otras propiedades. En recompensa a sus preocupaciones y trabajos, recibió la medalla del Instituto del Acero londinense.

Brinell, método de. *Metal.* Método de ensayo empleado para medir la dureza de los materiales. Consiste en comprimir la superficie del material con una esfera de ACERO que soporta una FUERZA conocida. La dureza del material se expresa como relación entre la fuerza aplicada y la superficie del casquete esférico que constituye la huella dejada por la esfera.

Briofitas. *Bot.* Una de las divisiones del REINO VEGETAL que comprende a los MUSGOS Y A LAS HEPÁTICAS.

Ilustración en la pág. 245

Briozoos. *Zool.* Grupo de ANIMALES acuáticos, que constituyen colonias en forma de penachos o ramificadas, de pocos milímetros de altura y adheridas a los objetos sumergidos en AGUAS poco profundas. Algunos se parecen a los CORALES, pero su estructura interna es muy superior.

Briqueta. *Tecnol.* Aglomerado que se prepara con polvo de CARBÓN, con porciones menudas de carbón seco o con detritos de lignito, mezclados con sustancias aglutinantes, como la brea, sometidas en caliente a elevadas presiones en moldes adecuados.

Brisa. *Meteor.* VIENTO fresco y suave, particularmente el que en las COSTAS suele tomar dos direcciones opuestas: durante el día, del MAR a la TIERRA, y por la noche, de la tierra al mar. Esta alternancia es originada por la diferencia de TEMPERATURA del mar y la tierra, porque ésta se calienta más que aquél durante el día y se enfría más por la noche. Así el viento soplará del mar a la tierra en el primer caso, pues el AIRE frío procedente del mar reemplaza al caliente de la tierra, que por su menor densidad se eleva; y de la tierra al mar en el segundo, porque se invierte la temperatura de las MASAS DE AIRE y, en consecuencia, el fenómeno.



Louis de Broglie, físico francés. Obtuvo el Premio Nobel 1929 por su descubrimiento del movimiento ondular de los electrones y otras partículas sub-atómicas.





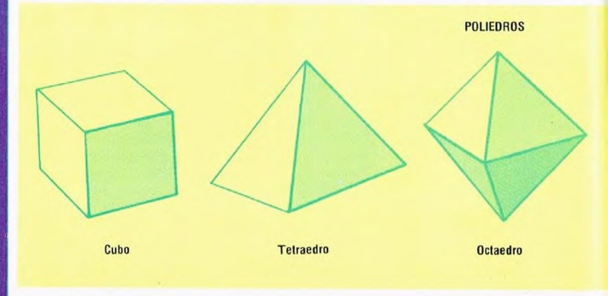
LA GEOMETRÍA

Segunda parte.

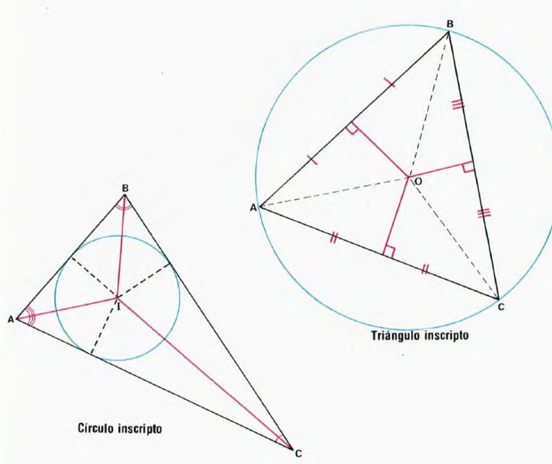
En el primer artículo de GEOMETRÍA se hicieron algunas referencias a ÁNGULOS y **triángulos.** Éstos constituyen los **polígonos** más simples; los otros son los **cuadriláteros, pentágonos, hexágonos,** etc., según tengan cuatro, cinco, seis **lados.** Los polígonos se clasifican, según sus ángulos, en **equiángulos, convexos** y **cóncavos,** según posean todos sus ángulos iguales, ningún ángulo interno entrante o ángulos internos entrantes, respectivamente. Se entiende por ángulo interno entrante, el que es mayor que dos **rectos,** pero menor que cuatro. Además, cuando se habla de un ángulo formado por dos **rectas,** se entiende de ordinario que no es entrante.

Los polígonos que tienen todos sus lados iguales se llaman **equiláteros,** y los que son a la vez equiláteros y equiángulos, **regulares.** Resulta evidente que dos polígonos se consideran iguales si son a la vez mutuamente equiláteros y de igual modo equiángulos, pues pueden hacerse coincidir en todas sus partes.

Otra figura importante es el **círculo, figura** plana limitada por una **curva** cerrada, llamada **circunferencia,** cuyos **puntos** equidistan de otro interior denominado **centro.** La circunferencia puede considerarse

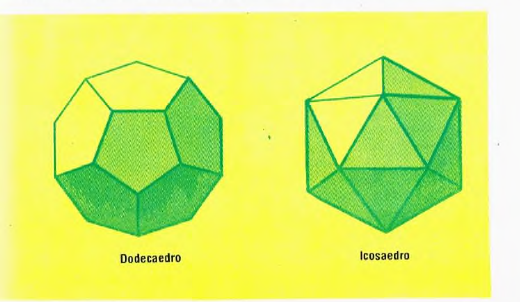


como el límite del perímetro de un polígono de **infinito** número de lados, y el **área** del círculo como el límite del área de aquel polígono.
Se dice que un polígono está **inscripto** en un círculo cuando todos sus lados son **cuerdas** del círculo, y **circunscripto** a un círculo cuando sus lados son **tangentes** al círculo. En el primer caso el círculo es circunscripto al polígono inscripto; y en el segundo, inscripto en el polígono circunscripto.
Para cincunscribir un círculo, por ejemplo a un triángulo, se trazan las **bisectrices** de los lados del triángulo, es decir, las **líneas** que los dividen en partes iguales. Éstas se encuentran en un punto O. Haciendo centro en él con un **compás,** con **radio** igual a la **distancia** que media de él a uno de los **vértices** del triángulo se describe el círculo que circunscribe al triángulo. El centro O suele llamarse **circuncentro** de un polígono inscripto.
Para inscribir un círculo en un triángulo se trazan las bisectrices de los ángulos de éste. Desde el punto I en que se cortan, se trazan **perpendiculares** a los lados. Con centro en I y radio igual a la **longitud** de una de las perpendiculares, se describe un círculo, que queda inscripto en el triángulo. El centro I suele llamarse **incentro.**
Aunque la geometría euclidiana del **plano** y del **espacio** conserva su valor en la mayoría de los casos, se han admitido otras geometrías llamadas, en general, no euclidianas. Una de ellas niega la existencia de las **paralelas** •



Círculo inscripto

Triángulo inscripto


Dodecaedro

Icosaedro

British thermal unit. *Fís.* Unidad de MEDIDA de CALOR, ENERGÍA o trabajo, en el sistema anglosajón. Equivale a 252,2 calorías. Se abrevia B.T.U.

Broca. *Art. y of.* Herramienta giratoria con bordes cortantes en un extremo, apta para taladrar, y que actúa en forma rotativa y traslativa en la dirección de su eje longitudinal.

Brócoli. *Bot.* PLANTA anual de la familia de las crucíferas de TALLO corto y grueso e inflorescencia hipertrofiada formando en conjunto una cabeza o pella verdosa o violácea. Se considera como una forma de coliflor más resistente. Originaria de Europa y Asia, se cultiva en todo el mundo, y se emplea como ALIMENTO.

Broglie, Louis de (n. 1892). *Biogr.* Físico francés, que descubrió que los ELECTRONES y otras PARTÍCULAS pueden comportarse como ONDAS. Combinó la labor de Einstein y Planck, es decir, **basó su trabajo** en la teoría de la relatividad y la de los cuantos. Predijo en 1923 que la onda de un electrón podía ser detectada, lo que se logró en 1927 y valió al científico el Premio Nobel de FÍSICA en 1929. Su trabajo fue desarrollado por Erwin Schörondinger que perfeccionó la comprensión de la estructura del ÁTOMO.
Ilustración en la pág. anterior

Bromato. *Quím.* Nombre genérico de las sales del ÁCIDO brómico. Algunos bromatos, cuando son calentados, dan el ÓXIDO metálico correspondiente; bromo y OXÍGENO.

Bromato de potasio. *Quím.* Compuesto químico de fórmula $KBrO_3$, que se presenta en CRISTALES hexagonales, tabulares o semejantes a cubos, incoloros. Se lo utiliza en QUÍMICA analítica y también en especialidades medicinales.

Bromatología. *Bioq.* CIENCIA que se ocupa de los ALIMENTOS. Uno de los problemas más importantes que trata, junto con la toxicología, son las intoxicaciones alimenticias. Al beber AGUA sucia, comer VEGETALES sin lavar o CARNE dejada al descubierto, nos arriesgamos a padecer una intoxicación alimenticia. Con esos alimentos ingerimos BACTERIAS u otros microorganismos que producen diversas ENFERMEDADES. Un tipo frecuente de intoxicación es la producida por la bacteria estafilococo; **ésta puede causar** náuseas, vómitos o diarreas, generalmente débiles. El botulismo, enfermedad causada por la toxina de *glodistrium botulinium*, puede contaminar los vegetales y las FRUTAS. Se conocen seis tipos de este grupo que representan las toxinas más venenosas. Existe una antitoxina para combatir cada toxina, pero debe ser administrada rápidamente para evitar enfermedades o la muerte. V. art. temático.

Bromhídrico, ácido. *Quím.* SOLUCIÓN de bromuro de HIDRÓGENO, de fór-



BRONCE


El bronce es una aleación de cobre y estaño. Para la construcción de cañones se emplea una aleación de cobre y cinc.

mula HBr, disuelto en AGUA. Es un ACIDO que se emplea como reactivo importante, particularmente en QUÍMICA orgánica. Sus sales se denominan bromuros.

Brómico, ácido. *Quím.* Compuesto químico de fórmula $HBrO_3$. Es un ÁCIDO poco estable, que posee en SOLUCIÓN acuosa concentrada enérgicas propiedades oxidantes. Forma sales denominadas bromatos como, por ejemplo, bromato de POTASIO, de fórmula $KBrO_3$, que es un compuesto cristalino.

Bromo. *Quím.* LÍQUIDO humeante de COLOR castaño rojizo y olor fuerte y acre, que es venenoso y produce heridas en la PIEL. ELEMENTO de la familia de los halógenos. Por ser reactivo, no se lo encuentra libre en la naturaleza sino en forma de compuesto de bromo. El bromo se obtiene de las SOLUCIONES de bromuros por ELECTRÓLISIS o por la acción del CLORO. Los compuestos de bromo más importantes son el bromuro de POTASIO, que se usa como sedante en MEDICINA, y el bromuro de PLATA, con el que se hacen PELÍCULAS fotográficas. Tiene el número atómico 35, su peso atómico es 79,91 y su símbolo químico Br. Se solidifica a aproximadamente −7ºC y hierve a 58,78ºC. Fue descubierto por el químico francés Antoine Balard en 1825.

Bromuración. *Quím.* Proceso por el cual se introduce bromo en la MOLÉCULA de un compuesto orgánico.

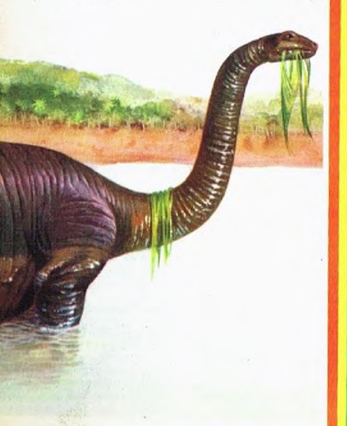
Bromuro. *Quím.* Sal del ÁCIDO bromhídrico. Algunos, como los de POTASIO y SODIO, de fórmulas KBr y NaBr, respectivamente, se emplean en MEDICINA. El de PLATA, de composición AgBr, se usa en FOTOGRAFÍA para preparar emulsiones fotosensibles.

Bromuro de plata. *Quím.* Compuesto químico de fórmula AgBr, que se presenta como una sustancia sólida de COLOR crema. Es utilizado en FOTOGRAFÍA con el fin de preparar emulsiones sensibles para placas y PELÍCULAS.

Bromuro de potasio. *Quím.* Compuesto de fórmula KBr. Es una sustancia cristalina, blanca, que se utiliza para preparar emulsiones fotográficas y, en MEDICINA, como sedante.

Bronce. *Quím.* ALEACIÓN de COBRE y ESTAÑO. A menudo está constituida por otros ELEMENTOS y algunos no contienen estaño en absoluto. El bronce común es más resistente y duro que

BRONTOSAURIO

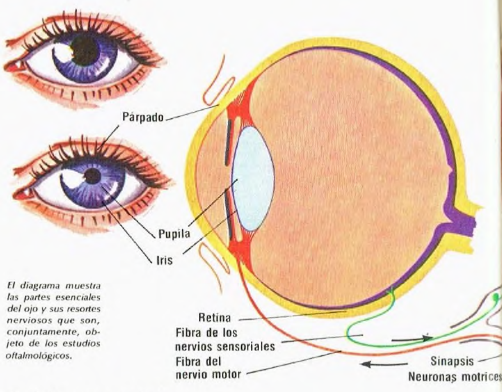


Brontosaurios fueron enormes dinosaurios con aspecto de reptil que vivieron en el período jurásico.

anatomía

LOS OJOS Y LA VISIÓN

Segunda parte: Enfermedades



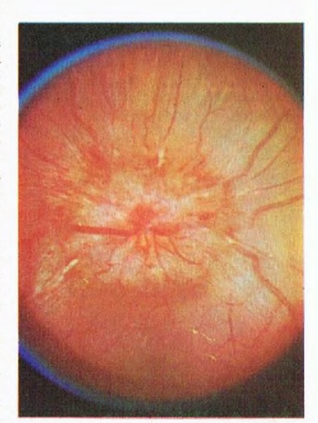
El diagrama muestra las partes esenciales del ojo y sus resortes nerviosos que son, conjuntamente, objeto de los estudios oftalmológicos.

Las enfermedades de los ojos, que afectan, por supuesto, a la visión, se dividen, para su estudio, según la parte lesionada del **órgano.**

Enfermedades de la **conjuntiva:** Por su constante exposición a la intemperie, la conjuntiva es propensa a **inflamaciones** e INFECCIONES. La más común es la **conjuntivitis.** Esta infección se caracteriza por tener los ojos irritados, una continua **secreción** de **pus,** contagiosa, que con el TIEMPO desaparece sin haber dañado el ojo. La conjuntivitis purulenta, en la cual la secreción fluye sin cesar es más grave, y su agente causal es frecuentemente el **gonococo.**

En el **tracoma** aparecen gránulos o pequeñas elevaciones en la conjuntiva Se manifiesta como crónico, y su curación lleva muchísimo tiempo. Deja secuelas de gravedad variable y su agente es un VIRUS filtrable.

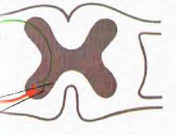
Enfermedades de la **córnea:** Las **úlceras** de la córnea aparecen como manchas grises en su superficie. Tales manchas, causadas por la pérdida de parte del revestimiento, se distinguen de las **cicatrices** por el hecho de que una gota de **fluorescina** las tiñe de verde.



Oftalmoscopia: fondo de ojo afectado en la papila (Foto Studio Pizzi)



Reproducción fotográfica de fondo de ojo normal (Foto Studio Pizzi)



Estas úlceras resultan muy dolorosas. El tratamiento consiste en mantener el ojo cubierto con un vendaje y agrandar la **pupila** con **atropina.** La úlcera cura con el tiempo, dejando un cierto grado de opacidad que puede o no ser grave, según su posición y densidad.

En la **queratitis intersticial,** la córnea adopta un aspecto de VIDRIO molido. No hay ulceración y generalmente afecta a ambos ojos. Esta enfermedad tarda unos 6 a 9 meses en desaparecer y deja una opacidad de grado variable. Generalmente su causa es la SÍFILIS congénita.

Enfermedades de los párpados: Indudablemente, la más conocida de todas es el **orzuelo,** u hordéolo, pequeña hinchazón roja, que se forma en la base de una pestaña. Crece rápidamente, formando un pequeño **absceso** supurante; luego, cura. No tiene significativa importancia, pero se caracteriza por su recurrencia.

En la enfermedad denominada **blefaritis** se producen escamas blancas alrededor de las raíces de las **pestañas.** Las mismas pueden ser sueltas o adherentes. Cuando se las quita, el borde del párpado generalmente está inflamado pero no ulcerado.

Enfermedades del **iris y cuerpos ciliares:** El iris y el cuerpo ciliar poseen una estructura continua, y por ende ambos se ven afectados al mismo tiempo.

La enfermedad denominada **iritis,** es decir inflamación del iris, produce mucho **dolor,** especialmente de noche. Sus agentes son focos sépticos, **gonorrea,** sífilis, TUBERCULOSIS, etc. El ojo presenta COLOR rojo, la pupila se achica y toma un contorno irregular. El globo ocular se vuelve sensitivo al tacto.

En la **ciclitis,** o inflamación del **cuerpo ciliar,** el **síntoma** esencial es la formación de pequeñas manchas grises detrás de la córnea. Éstas generalmente permanecen invisibles a simple vista.

Enfermedades de la LENTE: La más conocida es la llamada **catarata,** que se refiere a cualquier tipo de opacidad. Se la puede dividir en senil, congénita y secundaria. La primera afecta a personas de más de cincuenta años. Resulta posible de ser sometida a operaciones quirúrgicas y éstas se llevan a cabo cuando la visión ya no permite al paciente proseguir con sus tareas habituales.

reas habituales.

La catarata congénita se presenta en los recién nacidos. Reviste importancia variable y afecta a ambos ojos. La operación se realiza generalmente al año de edad. Últimamente se ha descubierto que algunos casos son provocados porque la madre ha enfermado de **rubéola** durante el EMBARAZO.

La catarata secundaria es el resultado de una inflamación, un aumento de **tensión,** o un nuevo CRECIMIENTO. A menudo afecta un ojo solamente, y su extirpación quirúrgica no es recomendable.

Glaucoma: Se designa con este nombre a cualquier patogenia en la cual la tensión se eleva hasta volver el ojo más duro de lo normal. En la mayoría de los casos se considera una **afección** muy seria, pudiendo revestir la calidad de aguda o crónica. En el primer caso, el paciente siente dolores intensos, irradiados, pierde la vista, y el ojo se endurece. Es tratable, clínica y quirúrgicamente. En el segundo caso, el paciente va perdiendo la vista poco a poco y corre el riesgo de que la causa verdadera no sea percibida a tiempo.

Entre los **traumatismos,** se distinguen aquellos que no penetran en el ojo, como rasguños o abrasiones, y aquellos que lo perforan, que resultan siempre serios y graves, no sólo por afectar la visión sino por dar origen a inflamaciones del otro ojo **(oftalmitis simpática).** La LUZ ultravioleta causa dolores intensos unas 6 a 8 horas después de haber sido expuesto el globo ocular a su acción (es el mismo caso que la ceguera de la nieve). Los defectos de la visión **(estrabismo, miopía, hipermetropía, astigmatismo)** se corrigen con lentes especiales (V. LENTES; ABERRACIONES) •

el latón, otra aleación del cobre. Las aleaciones que contienen hasta el 10 % de estaño se trabajan con facilidad en frío. Los que tienen entre un 10 y 12 % de estaño se usan para fundiciones. Si se agrega algo de FÓSFORO resulta bronce fosforoso. El bronce para campanas contiene 20 % de estaño. Los que tienen CINC son conocidos como bronce cañón. Los bronces con cantidades más pequeñas de estaño y cinc se usan mucho para acuñar monedas. Los bronces al ALUMINIO, aleaciones de cobre con aluminio, no contienen estaño y son resistentes a la CORROSIÓN. Los bronces al SILICIO son aleaciones de éste con cobre. V. art. temático.

Ilustración en la pág. 247



Brote es un vástago tierno o renuevo de los árboles y también un pimpollo que comienza a desarrollarse.

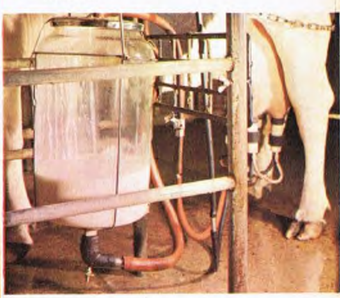
Bronquial. *Anat.* Perteneciente o relativo a los bronquios (MÚSCULO bronquial, VENA bronquial).

Bronquiolo. *Anat.* Cada uno de los pequeños conductos en que se ramifican los bronquios para llevar y retirar el AIRE de los lobulillos pulmonares.

Bronquios. *Anat.* Cada una de las ramas en que se divide la tráquea en el tórax humano, denominadas bronquios fuente izquierdo y derecho, y cada una de las subdivisiones que sufren estos mismos al penetrar en los PULMONES homónimos. Cada uno de ellos corresponde funcionalmente a un segmento de pulmón al cual ventila, y su topografía es precisa y reconocible quirúrgicamente, lo que ha permitido la resección parcial segmentaria de lesiones pequeñas. Los bronquios están constituidos por una pared elástica cartilaginosa y poseen un MÚSCULO propio que les permite variar su diámetro y longitud. Su tapiz interno es mucoso y posee pequeñas cilias vibrátiles que transportan el moco y los cuerpos extraños hacia segmentos superiores para su expulsión con la tos.

Bronquitis. *Med.* Inflamación de la estructura bronquial de cualquier origen: por INFECCIÓN viral o bacteriana, por irritación química (inhalación de

BRUCELOSIS



El método de ordeño automático de las vacas reduce los riesgos de enfermedades debidas a la falta de higiene. Entre éstas, es común entre los animales domésticos la brucelosis, que también ataca al hombre.

GASES o aspiración de LÍQUIDOS extraños como el querosén), o por alergia a determinados agentes generalmente inhalantes. La inflamación aguda está casi restringida a la mucosa interna, que reacciona con una hipersecreción mucosa, arrastrando los gérmenes o sustancias que la han provocado. La bronquitis crónica es un proceso más destructivo que se instala más profundamente en la pared bronquial, y afecta al TEJIDO pulmonar circundante llevando, en los casos más antiguos, a la insuficiencia pulmonar y aun cardíaca.

Bronquitis crónica. *Med.* Inflamación permanente de los bronquios. Provoca alteraciones fibrosas y atróficas de la mucosa branquial que terminan por afectar a las otras capas. Se manifiesta por medio de tos y expectoración persistentes.

Brontosaurio. *Paleont.* DINOSAURIO con aspecto de REPTIL, uno de los de mayor tamaño conocido, alcanzó 25 METROS de longitud. Poseía cabeza pequeña, cola y cuello largos. Era cuadrupedo y vivió en el período jurásico. Ilustración en la pág. 248

Brotación. *Agric.* Acción o efecto de salir una plántula de la TIERRA. Nacer o salir en la PLANTA renuevos, HOJAS, FLORES, etc. Echar brotes las plantas, desarrollarse las yemas. *Biol.* Gemación. Tipo de REPRODUCCIÓN mediante la cual se forma un nuevo individuo en una yema, sobre un ANIMAL más viejo, que adquiere luego la forma y tamaño de éste (ESPONJAS, hidra, etc.).

Brote. *Agric.* Pimpollo o renuevo que empieza a desarrollarse. Vástago tierno que echan los ÁRBOLES cada año. *Biol.* Etapa de desarrollo en VEGETALES y ANIMALES, desde que se manifiesta la yema hasta su CRECIMIENTO total.
Ilustración en la pág. 249

Brótola. *Zool.* PEZ marino de la familia de los gádidos, de 35 a 40 centímetros de largo, con una larga aleta dorsal y otra ventral. Frecuenta el Atlántico Sud, en las COSTAS de Brasil, Uruguay y Argentina. Por su CARNE blanca y sabrosa, es objeto de mucha demanda, sobre todo como pescado fresco.

Brotúlidos. *Zool.* Familia de PECES de AGUA dulce y salada, algunos de los cuales viven en grandes profundidades oceánicas, carecen de pigmentos y son incapaces de nadar.

Brouwer, Luitzen Egbert Jan. *Biogr.* Matemático holandés, n. en 1881, que enseñó en la Universidad de Amsterdam. Sus principales obras aclaran importantes aspectos geométricos, topológicos y de relación entre lógica y MATEMÁTICAS.

Browniano, movimiento. *Fís.* Movimiento desordenado o en zigzag de PARTÍCULAS microscópicas suspendidas en un LÍQUIDO. Según la teoría del movimiento incesante de las MOLÉCULAS de un FLUIDO, el movimiento browniano se debería a que éstas chocan continuamente, con las pequeñas partículas en suspensión en él, haciéndolas avanzar o retroceder en zigzag. Esto, que prueba la constitu-

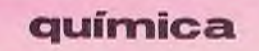
BRUMA



En la nomenclatura meteorológica, bruma es un fenómeno que impide la visibilidad más allá de los mil metros.

Cuando la levadura provoca la fermentación del azúcar convirtiéndola en alcohol, se desprenden gases de dióxido de carbono, que forman espuma en el líquido, como puede observarse en este frasco de ensayo.





química

LOS ALCOHOLES

El nombre alcohol, empleado para designar el **aguardiente** o espíritu fuerte de vino, parece que fue usado por primera vez por Theophrastus Bombast von Hohenhein (1493-1541), llamado comúnmente **Paracelso,** fundador de la escuela de los iatroquímicos, esto es, de los químicos que curaban. Este nombre, que etimológicamente no se ha podido explicar, se utiliza en la actualidad para designar en forma trivial el aguardiente o espíritu de vino que se obtiene de las llamadas bebidas alcohólicas por DESTILACIÓN, y también, pero científicamente, para denominar la **función** alcohol, es decir, un conjunto de propiedades que caracterizan a una familia de **sustancias** orgánicas que tienen en su composición molecular un mismo grupo de ÁTOMOS; tal **grupo funcional** es, en el caso de los alcoholes, el **oxidrilo** (OH).
Los alcoholes son combinaciones orgánicas que pueden considerarse derivadas de los HIDROCARBUROS por **sustitución** de uno o más de sus átomos de HIDRÓGENO por otros tantos oxidrilos. Así, del hidrocarburo **etano** (CH_3-CH_3) deriva el alcohol ordinario (CH_3-CH_2OH), es decir, el aguardiente, y del **propano** ($CH_3-CH_2-CH_3$), el alcohol vulgarmente llamado **glicerina** ($CH_2OH-CHOH-CH_2OH$).

Nomenclatura de los alcoholes

Es un tanto complicada, según los casos, pero, en general, reciben el nombre de los hidrocarburos de los cuales derivan, al que se agrega la terminación *ol.* Ejemplo: del etano, **etanol** y **etanodiol** ($CH_2-OH-CH_2OH$), según que se haya reemplazado en el hidrocarburo citado ó 2 hidrógenos por 1 ó 2 oxidrilos, respectivamente. No obstante la nomenclatura establecida por los químicos reunidos en congresos internacionales, algunos alcoholes tienen nombres especiales que el uso ha generalizado; tal el caso de la glicerina y del **glirol.** Además, la posición de la función alcohol en la MOLÉCULA se indica mediante NÚMEROS, y si existe más de una función alcohol, se utilizan los prefijos bi, tri, etc. Ejemplos: $CH_3-CH_2\ CHOH-CH_2-CH_3$, que se llama **pentol** 3; $CH_2OH-CH_2-CHOH-CH_3$, que se denomina **butanodiol** 1-3.

Clasificación de los alcoholes

En general, pueden clasificarse en alcoholes de **cadena** abierta o **alifáticos** y alcoholes de cadena cerrada, como los **aromáticos.** Los alifáticos, a su vez, se dividen en **monovalentes** o **monoalcoholes** y **polivalentes** o **polialcoholes,** de acuerdo con el número de funciones alcohol existentes en sus respectivas moléculas.

Alcoholes monovalentes

Éstos, dado que el grupo oxidrilo puede encontrarse en un CARBONO primario ($-CH_3$), secundario ($\supseteq CH_2$) o terciario ($\equiv CH$), se clasifican en primarios, secundarios y terciarios, cuyos grupos funcionales son el **metol** ($-CH_2OH$), **pseudol** ($\equiv CH.OH$) y **carbinol** ($\equiv COH$), respectivamente. Ejemplos: $CH_3-CH_2-CH_2OH$, llamado propanol primario o propanol 1; $CH_3-CHOH-CH_3$, propanol secundario o propanol 2 y $CH_3-COH(CH_3)-CH_3$, denominado metil propanol 2. En este último caso, el prefijo **metil** alude al grupo CH_3 ligado al carbono 2 del grupo carbinol.
De los alcoholes monovalentes sobresalen por su importancia los primarios, tales como el etanol o alcohol etílico; el **propanol** 1 o alcohol propílico normal; el **butanol**

1 o alcohol butílico normal y el **pentanol** 1 o alcohol pentílico normal. Estos compuestos orgánicos, que forman una serie homóloga son, del metanol al butanol, LÍQUIDOS móviles de olor espirituoso; del pentanol 1 al decanol 1, líquidos de aspecto algo oleaginoso con olor desagradable, y desde el undecanol en adelante, **sólidos** inodoros.
Los alcoholes primarios originan por OXIDACIÓN un ALDEHÍDO o un ÁCIDO, según las condiciones. Con los METALES alcalinos y con algunos **hidróxidos** reaccionan originando **alcoholatos,** esto es, compuestos en los cuales el hidrógeno del oxidrilo de la función alcohol es sustituido por un metal como el SODIO o el POTASIO. Ejemplo: del etanol se puede obtener el alcoholato o etanolato de sodio, de fórmula C_2H_5ONa. Además, por **deshidratación** originan hidrocarburos no saturados o ÉTERES, según las circunstancias, y se combinan con los ácidos, tanto inorgánicos como orgánicos y forman ÉSTERES. De todas estas propiedades y otras, se infiere que los alcoholes tienen analogías con los hidróxidos.

Alcoholes polivalentes

Son combinaciones con dos o más funciones alcohol en sus moléculas. Por lo tanto pueden clasificarse en divalentes, trivalentes, etc., o en **dialcoholes, trialcoholes,** etc. De éstos se cuentan, entre los más importantes, el etanodiol, ordinariamente llamado glicol, de fórmula CH_2OH-CH_2-OH, que es un líquido que tiene varias aplicaciones, entre ellas como anticongelante en los radiadores de AUTOMÓVILES; el propanotriol, comúnmente denominado glicerina o **glicerol,** de fórmula $CH_2OH-CHOH-CH_2OH$, presente al estado de éster en las **grasas** y los ACEITES naturales. Es un líquido espeso que sirve para fabricar **nitroglicerina** y otros EXPLOSIVOS. Un polialcohol también importante es el hexanohexol, dos veces primario y cuatro secundario, vulgarmente llamado **manita,** de fórmula $CH_2OH-(CHOH)_4-CH_2OH$, que se presenta como un polvo blanco, cristalino, de sabor dulce. El **maná** es un hexanohexol impuro, que se obtiene del exudado del fresno y se emplea como purgante.

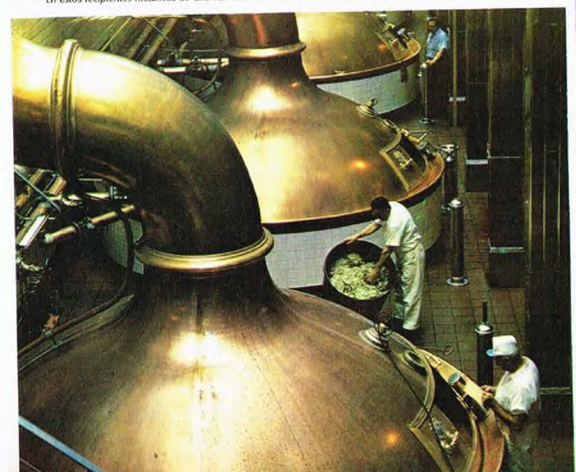
Alcoholes aromáticos

El más sencillo de estos alcoholes es el alcohol **bencílico,** de fórmula $C_6H_5-CH_3OH$, que puede considerarse como el tipo de estas combinaciones. Posee casi todas las propiedades de los alcoholes de cadena abierta. Es un líquido de olor suave, no desagradable.

Tioalcoholes

Alcoholes sulfurados, también llamados **tioles** o **mercaptanes.** Son alcoholes en los cuales el átomo de OXÍGENO del oxidrilo ha sido reemplazado por uno de AZUFRE. Ejemplo: etanotiol o etilmercaptán, de fórmula C_2H_5SH. Son líquidos volátiles, que tienen un olor repugnante y característico de ajo. Nuestro órgano del olfato es extraordinariamente sensible a este olor, pues puede reconocer por él cantidades infinitesimales de mercaptanes, que por medios químicos no puede lograrse ●

En estos recipientes metálicos de una cervecería se forma el alcohol etílico por fermentación.



ción molecular de la MATERIA, fue observado por primera vez por Robert Brown en 1827, estudiando una suspensión de granos de POLEN en AGUA.

Brucelosis. *Med.* Denominación de un grupo de ENFERMEDADES provocadas por gérmenes semejantes que también se parecen clínicamente. Las dos principales son la enfermedad de Bang y la FIEBRE de Malta. Atacan tanto a los ANIMALES domésticos como al HOMBRE. El cuadro clínico se caracteriza por fiebre que aumenta y disminuye periódicamente durante meses; marcado cansancio y apatía, constipación y sudoración intensa y dolores articulares.
El tratamiento se realiza con ANTIBIÓTICOS y SULFAMIDAS; la VACUNA ensayada no es aún de uso generalizado. Ilustración en la pág. 249



Sir Marc Isambard Brunel (1769-1849), ingeniero civil, constructor del primer túnel bajo el Támesis, en Londres, comenzado en 1825 y terminado en 1843. Su hijo, Isambard Kingdom Brunel, fue también un célebre ingeniero de puentes.

Brucina. *Quím.* ALCALOIDE de fórmula $N_2C_{23}H_{26}O_2$, que junto con otros dos, la estricnina y la curarina, está contenido en las SEMILLAS de la nuez vómica. Las tres son extraordinariamente venenosas. La estricnina y la brucina causan la muerte, precedida de fenómenos tetánicos, es decir, de violentas contracciones musculares.

Brucita. *Miner.* y *Quím.* Hidróxido de magnesio de fórmula $Mg(OH)_2$, que se halla muy rara vez en la naturaleza en forma de masas hojosas. Se conocen variedades con pequeñas cantidades de HIERRO o MANGANESO, llamadas ferrobrucita y manganobrucita, respectivamente. Se utiliza en la industria azucarera para extraer azúcar de las melazas.

Bruckner, Eduard. *Biogr.* Geógrafo alemán (1862-1927), que demostró que el CLIMA sufre alteraciones periódicas –variaciones registradas en el llamado "ciclo de Bruckner"–. Fue profesor de las universidades de Berna y Viena.

Bruhat, Georges. *Biogr.* Físico francés (1887-1944), cuyo nombre está asociado a hermosos libros de divulgación acerca del SOL, la LUNA y las ESTRELLAS. Sus trabajos sobre **polarimetría, RAYOS** ultravioletas y termodinámica le otorgaron un lugar de privilegio en el mundo científico.

Bruja. *Zool.* Garza del género *Nycticorax*, familia de las ardeidas, de pico, cuello y patas largos. Es de COLOR gris oscuro y tiene una corona negruzca, una larga cresta blanca, y la parte ventral blanco amarillenta. Vive a orillas de lagos, pantanos y el **MAR, alimentándose** de INSECTOS, MOLUSCOS y animalitos acuáticos. Por su color resulta difícil de ubicar cuando se halla entre los juncos y totoras, con cuyos TALLOS se confunde al quedar inmóvil para engañar a sus enemigos. Se la encuentra en Norte, Centro y Sudamérica, llegando hasta Tierra del Fuego y las Malvinas. En Europa se conoce con este nombre vulgar a una lechucita del género *Strix*, a la que la creencia popular atribuye presagios de muerte, cuando en realidad la única muerte que presagia es la de pequeños ROEDORES y otras alimañas de las que se alimenta en sus correrías nocturnas. *Bot.* En Centroamérica, PLANTA de la familia de las amarilidáceas, con FLORES blancas, amarillas o rosadas.

Brújula. *Fís.* INSTRUMENTO para determinar la dirección. El tipo más conocido es el compás magnético, que llegó a Europa hace más de 700 años y se hizo indipensable para la **NAVEGACIÓN.** Las brújulas magnéticas simples consisten en una aguja magnetizada que apunta hacia el norte y el sur, a los polos magnéticos. La ●



BRUÑIDO

Una máquina-herramienta automática en plena actividad de bruñido.

distancia angular entre los polos magnéticos y los verdaderos polos geográficos se llama la declinación o variación magnética. Esta variación cambia de año en año. También son afectados por la desviación que se produce por los campos magnéticos cercanos (V. MAGNETISMO). La mayoría de los barcos lleva un aparato –el girocompás– no magnético, en el que el eje apunta siempre hacia el norte verdadero. En los AVIONES se emplean los radiocompases, compuestos de una ANTENA, un receptor de RADIO y un indicador. V. art. temático.

Bruma. *Meteor.* En la nomenclatura meteorológica internacional, fenómeno atmosférico que sólo permite la visibilidad hasta un kilómetro de distancia. Si se pasa este límite, el fenómeno se denomina niebla.
Ilustración en la pág. 250

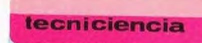
Brunel, Sir Marc Isambard (1769-1849). *Biogr.* Notable ingeniero civil británico, de origen francés. Su logro más importante fue la construcción del primer TÚNEL bajo el Támesis en Rotherhithe, ayudado por su hijo Isambard Kingdom. Para este trabajo diseñó un túnel escudado y fue el pionero de un método de perforación que todavía hoy es ampliamente utilizado. La construcción del túnel que comenzó en 1825, insumió 18 años.
Ilustración en la pág. 251

Brunellesco. *Arq.* Dícese del estilo arquitectónico iniciado por Filippo Brunelleschi (1377-1446), el más destacado arquitecto italiano del Renacimiento. Como ejemplos estilísticos pueden mencionarse la construcción de la cúpula de la catedral de Santa María de las Flores y el palacio Pitti, en Florencia.

Brunfels, Otto. *Biogr.* (1464-1534). Médico y botánico alemán que introdujo en el siglo XV un sistema de clasificación vegetal basado en la forma o en el hábito de los VEGETALES.

Brunschwig, León. *Biogr.* Escritor francés (1869-1948), autor de "Las etapas de la filosofía matemática", obra aparecida en 1913 y en la que el autor considera a la actividad matemática como la más alta expresión del pensamiento, y a la reflexión acerca de las matemáticas como la actividad intelectual más fecunda.

Bruñido. *Mec.* Operación de desgaste de la superficie de un material, para





LAS INVENCIONES

La Historia de la Civilización es, en cierto modo, una crónica de los avances logrados por el HOMBRE a través del TIEMPO. Se ha bautizado a la especie humana con la denominación "homo creator", debido a que el rasgo que la caracteriza es, precisamente, su capacidad para razonar, y de esta forma inventar herramientas que la auxilien en su constante lucha por la VIDA.

Quizá el primer "invento" fue un simple palo, empleado para ayudar a las manos a moler algún ALIMENTO vegetal o para procurarse alguna pieza de caza. Luego del FUEGO, un elemento que más que inventarse se descubrió, aparece el hito fundamental en la EVOLUCIÓN de la técnica: la rueda. Ella posibilitó especialmente el traslado de grandes pesos con ahorro de esfuerzos. Otras invenciones que llegaron en auxilio de la rueda para contribuir al bienestar de las personas, fueron el plano inclinado y la palanca. Todo esto ocurre en el año 5000 antes de Jesucristo.

Durante la Edad Antigua, ya en posesión de los materiales de los que acabamos de hacer mención, el mundo se dedicó con más énfasis a ahondar en el campo de la filosofía, la religión, la política y las CIENCIAS exactas, dejando algo de lado a la técnica. Merecen una mención de honor, sin embargo, los chinos, quienes al comienzo de la Era Cristiana ya conocían el PAPEL y la PÓLVORA.

Pero los verdaderos cimientos de nuestro progreso actual se remontan al Renacimiento, etapa en que aparecieron en Occidente las herramientas que forjaron la realidad que vivimos. Son ellas: la BRÚJULA –que permitió los grandes descubrimientos geográficos–; las ARMAS DE FUEGO –que si bien fueron negativas porque hicieron cruentas a las guerras, aseguraron la supremacía de Europa sobre el PLANETA–; el TELESCOPIO –que dio al hombre una noción más certera del sitio que ocupa en el Universo–, y la IMPRENTA, genial creación del alemán Juan **Gutenberg.**

Sobre ella diremos que el mecanismo había sido empleado antes por chinos y coreanos, pero que se atribuye a Gutenberg la hazaña de haberla adaptado a los caracteres del idioma latino por medio de un método muy práctico que es el de los tipos móviles. La imprenta permitió el abaratamiento y difusión de los libros, lo que, a su

INVENCIONES DE LA EDAD MODERNA

1450 Imprenta de tipos móviles (Juan Gutenberg - alemán)
1590 Microscopio compuesto (Zacarías Janssen - holandés)
1593 Termómetro (Galileo Galilei - italiano)
1608 Telescopio por refracción (Juan Lipershey - holandés)
1698 Bomba de vapor (Tomás Savery - inglés)
1712 Máquina de balancín (Tomás Newcomen - inglés)
1733 Lanzadera volante (Juan Kay - inglés)
1752 Pararrayos (Benjamín Franklin - estadounidense)
1767 Rueca mecánica (James Hargreaves - inglés)
1780 (década) Máquina de vapor de acción múltiple (James Watt - inglés)
1790 (década) Cardadora de algodón (Ely Whitney - estadounidense)
1800 Torno (Enrique Maudsley - inglés)
1804 Locomotora a vapor (Ricardo Trevithick - inglés)
1816 Estetoscopio (René Laenek - francés)
1836 Hélice (Juan Erickson - sueco)
1839 Martillo pilón (James Nasmith - inglés)
1839 Telégrafo (Samuel Morse - estadounidense)
1840 (y años anteriores) Fotografía (Luis J. M. Daguerre - francés)
1842 Máscara anestésica (Crawford Williamson Long - estadounidense)
1845 Máquina de coser (Elías Howe - estadounidense)
1852 Ascensor eléctrico (Elisha Graves Otis - estadounidense)
1855 Acero Bessemer (Enrique Bessemer - inglés)
1867 Dinamita (Alfredo Nobel - sueco)
1867 Máquina de escribir (Carlos Glidden - estadounidense)
1867 Rociador de antisépticos (José Lister - inglés)
1876 Motor de cuatro tiempos (Nicolás Augusto Otto - alemán)
1876 Teléfono (Alejandro Graham Bell estadounidense)











vez, favoreció un auge cultural de excepción.

Desde aquí los inventos comenzaron a sucederse en forma vertiginosa. Vinieron poco después el MICROSCOPIO y el PÉNDULO, favoreciéndose con el primero los hallazgos de las PARTÍCULAS más diminutas que componen el CUERPO, ya sea animal, vegetal o mineral, y con el segundo la medición del tiempo.

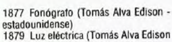
Un poco más tarde, a mediados del siglo XVIII, los inventos pasan a primer plano. Con el de la MÁQUINA de VAPOR, la QUÍMICA moderna y el TEJIDO mecánico, se desata –primero en Inglaterra, luego en Alemania y Francia y por último en el mundo entero– la llamada Revolución Industrial. Todo comenzó a regirse por un patrón: la maquinaria.

Los inventos eran superados prácticamente día a día. Entre los de mayor relieve se encuentran el GLOBO AEROSTÁTICO, la ILUMINACIÓN a GAS, la LOCOMOTORA y el buque de vapor, la TURBINA hidráulica, la máquina de coser y la FOTOGRAFÍA.

A fines del siglo pasado se producen tres invenciones fundamentales: el MOTOR de combustión interna (1863), el primer PLÁSTICO sintético (1868) y la LÁMPARA eléctrica (1879). El "padre" de esta última, Tomás Alva Edison, puede ser considerado, sin lugar a dudas, el inventor más esclarecido. De su mente genial salieron más de 1000 artefactos, todos ellos aportes indiscutibles a la sociedad.

...Y luego de la turbina de vapor, el TELÉFONO, el AUTOMÓVIL y el cinematógrafo llegamos a un punto en que la historia se confunde con la realidad cotidiana. Ya en nuestro siglo aparecen el aeroplano, la TELEVISIÓN, la RADIOACTIVIDAD y el RADAR. 1945 marca el nacimiento de dos elementos sobre los que la humanidad "hace equilibrio". Uno es el calculador electrónico, aporte verdaderamente positivo que fue el paso inicial hacia la computación; el otro, pernicioso, negativo: la BOMBA atómica, capaz de destruir ciudades enteras en un minuto.

Las fronteras de la técnica se hacen cada día más amplias, al punto que hoy es común que en un invento trabaje un equipo de científicos y no un individuo aislado. Estos grupos operativos pudieron realizar, contando con el apoyo de sus respectivas naciones, y con grandes sumas a su disposición, hazañas tan importantes como el lanzamiento de un hombre al espacio (Yuri **Gagarin,** ruso, en 1961), el **control remoto** de servomecanismos, la creación de "ciudades volantes" supersónicas, como el Concorde anglofrancés y la confección de los primeros TRANSISTORES (por norteamericanos en 1948) •



1877 Fonógrafo (Tomás Alva Edison - estadounidense)
1879 Luz eléctrica (Tomás Alva Edison estadounidense)
1884 Turbina a vapor (Carlos Parsons - inglés)
1885 Motor a gasolina (Carlos Benz y Gottlieb Daimler - alemanes)
1888 Llanta neumática (Juan Dunlop - inglés)
1893 Motor Diesel (Rodolfo Diesel - alemán)
1895 Radiorreceptor (Guillermo Marconi - italiano)
1895 Emisora de rayos "X" (Guillermo Roentgen - alemán)
1903 Aeroplano (Wilbur y Orville Wright - estadounidenses)
1904 Radar (Christian Hullsmeyer - alemán)
1926 (al 28) Televisión (Juan Logie Bard - inglés)
1930 Estereofonía (Alan Blumlein - inglés)





1930 Ciclotrón (Ernesto Lawrence - estadounidense)
1937 Motor a retropropulsión (jet) (Francisco Whittle - inglés)
1944 Computadora digital (Howard Aiken - estadounidense)
1948 Transistor (Guillermo Shockley, Juan Bardeen y W. Brattain - estadounidenses)
1955 Hovercraft (Cristóbal Cockerell - inglés)
1957 Satélite artificial (Sputnik) (Leonid Sedov - soviético)
1958 Corazón artificial (Dr. Domingo Liotta - argentino)
1960 Rayos láser (Teodoro Maiman - estadounidense)
1969 Magnetómetro portátil (equipo de técnicos estadounidenses)
1970 Videoteléfono (equipo estadounidense)
1971 Vehículo lunar (servomecanismo teledirigido) (Instituto de Física Espacial de Yakutsk - soviético)
1972 Reloj electrónico (Hamilton - estadounidense)
1972 Sistemas de ordenamiento IBM 370 (equipo estadounidense)
1973 Laboratorio Espacial (SKYLAB) (equipo estadounidense).





mejorar su acabado y aumentar su resistencia a la fatiga. Se realiza mediante un instrumento liso de ACERO o piedra dura, llamado bruñidor, que se acciona ejerciendo presión sobre la pieza. A veces es necesario el uso de lubricantes.
Ilustración en la pág. anterior

Brusco. *Bot.* Arbusto muy ramificado de la familia de las liliáceas. Alcanza un METRO de altura y tiene rizomas, FLORES verdosas, solitarias, que nacen en la parte central de ramas con forma de HOJAS (cladodios), y FRUTOS rojos. Originario de Europa, es cultivado como PLANTA ornamental en todo el mundo.

Bryales. *Bot.* Briales. Orden de las briofitas que comprende la mayor parte de los MUSGOS.

Bryophyllum. *Bot.* Denominación dada a un género de PLANTAS de uno a un METRO y medio de altura, muchas de ellas oriundas de Madagascar, con HOJAS carnosas y FLORES rojizas dispuestas en inflorescencias. Son ornamentales y presentan la particularidad de multiplicarse fácilmente.

B.S. *Fís.* y *Quím. apl.* Siglas empleadas por los ingleses en la medida de la VELOCIDAD de las PELÍCULAS FOTOGRÁFICAS.

B.T.U. *Fís.* Sigla de British Thermal Unit.

Bucardo. *Zool.* MOLUSCO BIVALVO, con dos sifones (como las almejas), que vive enterrado en el fango de zonas palustres de Asia central y del MAR de Aral, y se halla normalmente extendido por los pantanos salobres asiáticos.

Buceador. *Zool.* AVE oceánica, palmípeda, con alas que no sólo le permiten volar sino también nadar (de ahí su nombre vulgar). Se alimenta de ANIMALES marinos y anida en tierra, formando a veces grandes colonias con otros ejemplares de su misma especie.

Buceo. *Tecnic.* Sus antiguas técnicas naturales aún se utilizan entre algunos buscadores de PERLAS del Océano Pacífico y del Golfo de Persia. Las técnicas para el buceo son muy variadas. La campana de buzo, es un tanque de METAL dentro del cual descienden los HOMBRES en el AGUA, se inyecta AIRE comprimido en su parte superior a través de un conducto. Es de uso muy limitado. Los trajes de buzo, que reducen la pérdida de CALOR del CUERPO y permiten permanecer más TIEMPO debajo del agua, consisten en un traje a prueba de agua con una escafandra de casco metálico alimentada con aire desde un barco y botas lastradas con PLOMO. Los llamados "hombres rana" usan una escafandra autónoma, tanques de aire comprimido en la espalda, aletas de goma en los pies y anteojos o máscaras. Los buzos llevan adelante tareas de investigación, construcción y reparación de EMBALSES, PUENTES, MUELLES, etc. V. ▷



Buey almizclero

batisfera, batiscafo, Cousteau, Jacques Ives). V. art. temático.

Bucerótidos. *Zool.* Familia de AVES coraciadiformes, originarias de África y Asia, y caracterizadas por su gran pico, curvo, que tiene en la base una protuberancia que lo hace aún más llamativo.

Buco de matorral. *Zool.* Antílope africano emparentado con el cudú, que vive en los bosques, y a diferencia de la mayoría de los de su especie, es un ANIMAL solitario. De unos 70 centímetros de altura, tiene PIEL COLOR castaño, con numerosas franjas blancas y borrones. El macho lleva un par de afilados cuernos casi rectos, eficientes armas contra las AVES de rapiña. Se alimenta con HOJAS y FRUTAS de diversos ÁRBOLES y arbustos.

Buco negro. *Zool.* Pequeño antílope hindú, uno de los MAMÍFEROS más rápidos, capaz de mantener VELOCIDADES de 80 kph con sus enormes saltos. Únicamente los machos poseen cuernos, de más de 50 centímetros de largo y hermosamente espiralados. Las hembras y los machos jóvenes tienen COLOR castaño claro, con las partes inferiores blancas. Los machos se vuelven más oscuros a medida que van madurando, pero solamente los jefes de rebaño llegan a tener la auténtica coloración castaño oscuro que les da nombre.

Buche. *Zool.* Dilatación esofágica de las AVES, donde los ALIMENTOS sufren una especie de maceración antes de pasar al ESTÓMAGO, realizándose así la primera etapa de la desintegración y DIGESTIÓN de los mismos. En algunos PECES y cuadrúpedos, estómago.

Buey. *Zool.* Macho BOVINO castrado. Se lo destina al trabajo o a la producción de CARNE.

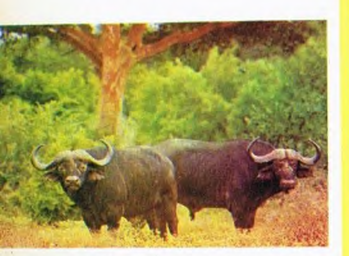
Buey africano. *Zool.* Bóvido africano, de 1,20 METROS de alzada y 2 a 3 metros de largo. Sus cuernos alcanzan un tamaño mayor que su cabeza.

Buey almizclero. *Zool.* ANIMAL robusto y resistente que vive en los desiertos nevados de Groenlandia y en el norte de Canadá. Está más emparentado con las OVEJAS que con las VACAS. De pelaje lanudo muy grueso, recubierto por cerdas muy largas, castañas o negras, hombros fuertes y encorvados y cabeza sostenida casi verticalmente. Vive en rebaños poco numerosos y permanece en la tundra casi todo el año. Se alimenta de escasos pastos o cualquier otra vegetación. Su CARNE tiene fuerte olor a almizcle, y de ahí su nombre.

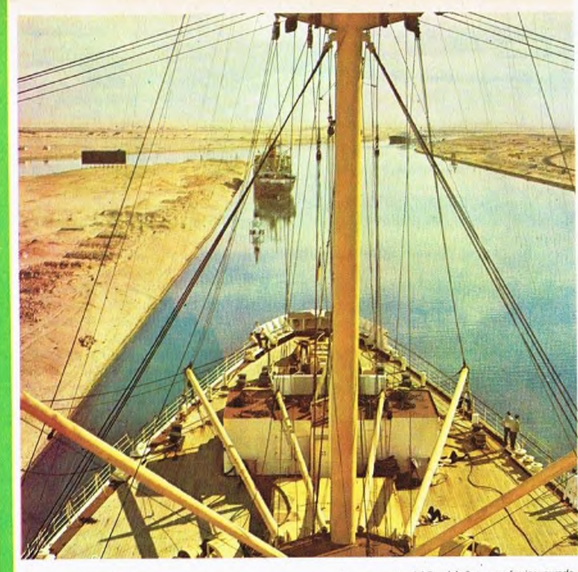
Ilustración en la pág. anterior

Buey marino. V. **Manatí.**

Búfalo. *Zool.* MAMÍFERO bóvido, de cuernos macizos, corpulento, cuya alzada oscila alrededor de 1,20 METRO. Sus distintas especies se encuentran distribuidas por Asia y África. Suelen andar en manadas que siguen a machos adultos. Entre las distintas especies figuran el búfalo de la India y de otros lugares del sudeste asiático, donde se lo domestica y utiliza como ANIMAL de tiro. El búfalo de África es agresivo y puede llegar a ser peligroso, pues embiste al HOMBRE.



Búfalos del Cabo, especie africana de estos ungulados.



Una perspectiva del Canal de Suez, que fue inaugurado en 1869, y comunica el Mediterráneo con el Mar Rojo.

ingenieria

LOS CANALES

Recibe el nombre de canal una vía de AGUA construida por el HOMBRE con el propósito de facilitar la NAVEGACIÓN, irrigar la TIERRA, producir ENERGÍA hidráulica o lograr otros fines. El término canalización se emplea en HIDRÁULICA para referirse a la acción de encauzar una vía de agua, o a la construcción de una red de canales a partir de una fuente de agua. El famoso proyecto del valle de Tennessee es un ejemplo de sistema canalizado. Abarca un área de aproximadamente 105.000 kilómetros cuadrados irrigados a partir del RÍO del mismo nombre.

Durante los siglos XVIII y XIX, época de la llamada Revolución Industrial, se desarrolló la era de la construcción de canales. Actualmente éstos son menos importantes debido a la competencia ejercida por el TRANSPORTE FERROVIARIO Y POR CARRETERA. En muchos países, sin embargo, aún siguen resultando fundamentales como medios de comunicación y transporte de mercaderías. Así, la Unión Soviética, Bélgica, Holanda, Francia y Alemania, tienen amplios e importantes sistemas de canales.

En el ámbito internacional, los más importantes son los destinados a ser usados por buques de gran calado y que permiten acortar muy considerablemente una ruta marítima y los que conectan un sistema interno de navegación con un MAR u **océano.**

Para la construcción de un canal es necesario realizar grandes movimientos de tierra. Deben excavarse fosos y construirse terraplenes con el fin de nivelar el **lecho** y construir las orillas. A veces deben realizarse TÚNELES o ampliar y **dragar** los cursos de agua existentes. En ocasiones deben construirse diques y REPRESAS –diques sobre los cuales fluye el agua–, para elevar el **nivel** de la misma y permitir así la navegación. Cuando existen variaciones en el nivel de la superficie es necesario construir sistemas de **esclu-**

sas, para permitir el paso de las EMBARCACIONES.

El canal existente más importante es el de Panamá, que atraviesa este país para unir el Océano Atlántico con el Pacífico. Sin el canal de Panamá los barcos tendrían que alargar su ruta en unos 12.500 kilómetros y dar la vuelta a América del Sur, para pasar de un océano a otro. Fue terminado de construir por los Estados Unidos en 1914, y, aunque ubicado en territorio panameño, el Canal, con una franja de territorio a ambos lados del mismo, constituye la Zona del Canal, territorio bajo administración de Estados Unidos. La República de Panamá ha reclamado constantemente por esta ocupación de su territorio.

Tiene una longitud de 82 kilómetros. Varias partes se construyeron haciendo uso de vías de agua existentes. Para la sección más larga se aprovechó una represa que existía en el río Chagres y que daba origen al lago Gatun, a 26 METROS sobre el nivel del mar. Otra sección se realizó a partir del lago Miraflores, que se encuentra a más de /16 metros de altura. Estas secciones se conectaron por medio de una doble esclusa, similar a las utilizadas para comunicar el Canal con los dos océanos. El cruce total demanda ocho horas y es utilizado por trasatlánticos y buques de carga. El tamaño de los buques que lo utilizan está limitado por la capacidad de las esclusas, que no admiten los que tienen un calado mayor de 12 metros ni con más de 300 de largo. Sobrepasan 15.000 los barcos que lo utilizan anualmente.



Esclusas del Canal de Panamá, uno de los más importantes del mundo. Terminado de construir en 1914 por ingenieros norteamericanos, une los puertos de Colón y Cristóbal (en el Atlántico) con el de Balboa (en el Pacífico).

Mediante un sistema de esclusas, los buques recorren trayectos de distinto nivel:

En nivel inferior las compuertas se abren para dar paso a un barco.

Se cierran las compuertas de la esclusa y ésta se inunda hasta alcanzar el nivel del tramo superior.

Cuando el nivel del agua en la esclusa es el mismo de la vía ascendente, se abren las compuertas de ese lado y el buque continúa navegando.

Sigue en importancia, al de Panamá, el canal de Suez, ubicado en Egipto, y que une Port Said, sobre el Mediterráneo, con el golfo de Suez, en el mar Rojo. Tiene 168 kilómetros de largo y permite la comunicación de Europa con Oriente sin necesidad de dar la vuelta a África. Posee un ancho promedio de 60 metros y una profundidad de 12. Requiere un **drenaje** constante para evitar su cegamiento por el derrumbe de sus arenosas orillas.

rrumbe de sus arenosas orillas.

El diplomático e ingeniero francés Ferdinad de **Lesseps** (1805-1894) planificó y construyó este canal –también planeó y comenzó a construir el de Panamá–. La construcción del de Suez comenzó en 1859, pasó a manos de su dueño, Egipto, el 13 de junio de 1956. Esto provocó el desembarco de tropas británicas y francesas en tierras árabes y la clausura del Canal. Tras la intervención de la Organización de las Naciones Unidas las fuerzas europeas debieron ser retiradas y el Canal fue reabierto. En 1967, a consecuencia de la guerra árabe-israelí, sufrió una nueva clausura, permaneciendo sin uso hasta 1974. Su reapertura se produjo en 1975. El cierre del canal de Suez ocasionó trastornos en el transporte de PETRÓLEO a Europa y Estados Unidos. Para resolverlos se creó una nueva clase de buques tanques, los **supertanques,** capaces de transportar una carga tan grande que posibilitan económicamente el uso de la ruta larga alrededor de África.

Otros canales muy importantes son el de Kiel, que une el Mar Báltico y el Mar del Norte y el sistema de canales del Río San Lorenzo, nexo entre los Grandes Lagos de América Septentrional y el Atlántico Norte.

Búfalo de agua. *Zoot.* Búfalo salvaje de la India al que se domestica para emplear como ANIMAL de tiro.

Buffer, soluciones. V. **Soluciones reguladoras.**

Buffeting. *Fís. apl.* Voz inglesa, derivada de *to buffet,* que significa golpear o sacudir, empleada en AERONÁUTICA para designar una vibración irregular de la estructura de un AVIÓN, causada por la turbulencia del AIRE.

Buffon, Jorge Luis Leclerc, conde de (1707-1788). *Biogr.* Naturalista francés que convirtió el Real Jardín Botánico de París en centro de investigaciones biológicas de primer orden desde 1739. Su trabajo más importante fue un estudio de 44 volúmenes de historia natural con toda la información conocida sobre el tema, la que presentó en forma unificada. Fue de los primeros en sugerir la teoría de la EVOLUCIÓN, y en afirmar que la TIERRA tenía mucha edad y no unos pocos miles de años como se afirmaba entonces.

Bufo. *Zool.* Género de BATRACIOS distribuidos por todo el mundo y conocidos vulgarmente con el nombre de sapo.

Bugra. *Zool.* Antílope africano, esbelto y ágil, con cuernos sin ramificaciones, dirigidos oblicuamente hacia atrás, con ligeras ondulaciones.

Búhos. *Zool.* AVES de la familia de las estrígidas, diseminadas por todo el mundo. Son de COLOR generalmente gris o pardo rayado de negro y tienen cabeza grande, disco facial circular con los OJOS mirando hacia adelante, pico fuerte y curvo y uñas largas y filosas. Nocturnas y de rapiña, se alimentan de MAMÍFEROS, aves, REPTILES, PECES e INSECTOS. Algunas presentan unos penachos de PLUMAS a los costados de la cabeza. Vuelan silenciosamente y emiten un grito áspero. Resultan útiles a la AGRICULTURA porque se alimentan de muchos ANIMALES que son verdaderas plagas.

Buitre. *Zool.* AVE de rapiña que puede alcanzar hasta 2 METROS de envergadura. Se caracteriza por tener en general la cabeza, la nuca y el cuello desnudos. Se alimenta de ANIMALES muertos, con lo que cumplen una importante tarea de limpieza. Sus distintas especies se distribuyen por todo el mundo, encontrándoselos en Asia, Africa, América y Europa.

Ilustración en la pág. siguiente



La rana-toro o mugidora, batracio al que algunos naturalistas dan el nombre de bufo.

Buitre de cabeza negra. *Zool.* Rapaz diurno de la familia de los catártidos, orden de los falconiformes. De costumbres semejantes a las de los cóndores y jotes, se alimenta como éstos de carroña. Frecuenta terrenos abiertos y boscosos, extendiéndose en América del Sur hasta los 40° de latitud sur (Argentina y Chile). Se conoce también como iribú y cuervo negro.





BUITRE
Espléndida cabeza de buitre, una de las especies más grandes entre las aves de presa.

Buitrón. *Zool.* AVE paseriforme, de unos 10 cm de largo y de COLOR ocre con rayas más oscuras. Es insectívora, y vive cerca de los pantanos, donde construye su nido en forma de bolsa y cuidadosamente tapizado con MUSGOS y HIERBAS. Frecuenta las zonas tropicales de Asia y África.

Bujía. *Art. y of.* Candelero en que se pone la vela de cera, esperma o estearina, también llamada bujía. *Fís.* Unidad empleada para medir la intensidad de un foco de LUZ. V. Bujía decimal. *Mec.* Órgano de los MOTORES de explosión que produce la chispa en la cámara de combustión de los cilindros. *Quím. apl.* Dispositivo denominado bujía filtrante, que consiste generalmente en un cilindro de porcelana porosa, muy empleado para filtrar bajo presión LÍQUIDOS para depurarlos de microorganismos.
Ilustración en la pág. sig.

Bujía decimal. *Fís.* Antigua unidad de intensidad luminosa, de símbolo bd, reemplazada por la candela o bujía nueva. Se define como 1/20 de la unidad Violle, o intensidad luminosa emitida por la superficie de 1 cm³ de platino, a la TEMPERATURA de su FUSIÓN, en dirección normal, es decir, perpendicular a dicha superficie.

Bulahura. *Zool. Mackensiaena severa.* Pájaro robusto, de la familia de los formicáridos, que se reconoce fácilmente por su COLOR negro y por su copete. Habita en los terrenos arbustivos más densos de la selva y se alimenta de HORMIGAS y otros INSECTOS. Se lo encuentra en la Argentina, Paraguay y Brasil.

Bulbilo. *Bot.* Pequeña yema aérea que actúa como órgano de multiplicación vegetativa.

Bulbo. *Agric.* Yema subterránea, fija sobre un TALLO breve llamado platillo o corno, rodeada de catáfilas, por lo común carnosas. *Anat.* Masa, órgano o porción de forma redonda, dilatada (raquídeo, aórtico, olfatorio, piloso, etc.)
Ilustración en la pág. 258

Bulbul. *Zool.* Pájaro canoro del género *Pycnonotus*, de unos 19 centímetros de largo, fácilmente reconocible por su copete, su dorso pardusco, su garganta y vientre blancos y sus manchas rojas. Vive en Asia sudoriental, y es el AVE más conocida de la India.

Bulimia. *Med.* Apetito desmesurado e insaciable que se observa como síntoma de algunas ENFERMEDADES tales como la diabetes sacarina, las parasitosis intestinales, los trastornos gástricos con hiperclorhidria y algunas afecciones psíquicas. Se usa habitualmente otra terminología médica para

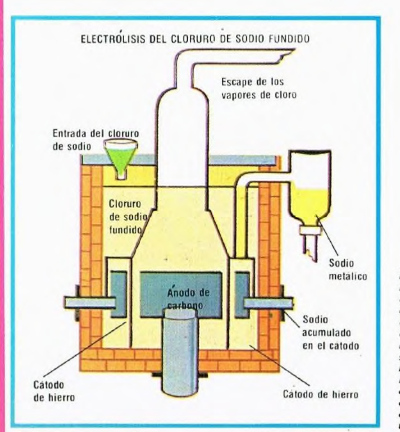
LA ELECTRÓLISIS

La **descomposición** de ciertos **compuestos** disueltos o fundidos por la acción de una CORRIENTE ELÉCTRICA continua recibe este nombre. Los compuestos que sufren tal descomposición se denominan **electrólitos** o, también, **conductores de segunda especie,** para diferenciarlos de los

La galvanoplastia para el acabado anticorrosivo de ciertas piezas. Esta maquinaria automática realiza el galvanizado de piezas de automóvil cromadas.

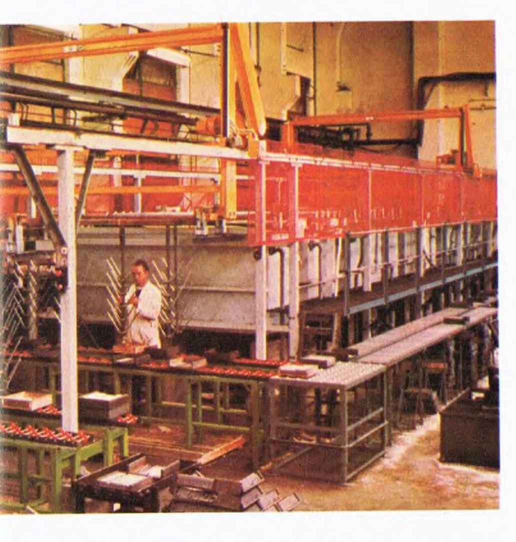


Mediante el proceso electrolítico, se obtienen metales en estado de pureza, como en esta refinería de cobre.



Haciendo pasar una corriente eléctrica a través del cloruro de sodio (sal) en fusión, se separan sus componentes de sodio y cloruro. El sodio se acumula en el cátodo y los gases de cloro se hacen burbujas en el ánodo. Esta reacción se verifica en escala comercial en la Celda de Down, que reproduce el diagrama en sección transversal.

le primera especie, que son los que no e descomponen cuando la corriente circula por ellos como ocurre, por ejemplo, n uno de COBRE. Si dos placas llamadas **electrodos,** sumergidas en una SOLUCIÓN de ÁCIDO CLORHÍDRICO, se unen mediante conductores de primera especie con una BATERÍA eléctrica, una con el **polo** positivo de ésta, y la otra con l negativo, se observa en el electrodo positivo, denominado **ánodo,** el desprendimiento de CLORO gaseoso en **estado molecular** (Cl_2), y en el otro, llamado **cátodo,**



el de HIDRÓGENO (H_2), en el mismo estado. Esto ocurre porque el electrólito ácido clorhídrico (HCl) se encuentra en la solución disociado, en parte en IONES hidrógeno ($H+$) y cloro ($Cl-$) denominados **cationes** y **aniones,** respectivamente, según la ECUACIÓN reversible $HCl \rightleftharpoons H+ + Cl-$, que se mueven, al poner los electrodos en contacto con los polos de la batería, hacia el cátodo y el ánodo, respectivamente, donde neutralizan sus **cargas eléctricas** y se transforman en ATOMOS que, combinándose entre sí, originan MOLÉCULAS gaseosas de hidrógeno (H_2) y cloro (Cl_2). En virtud del movimiento de los iones, la solución conduce la ELECTRICIDAD mientras dure la **disociación** electrolítica del conductor de segunda especie o electrólito.

Durante la electrólisis ocurren fenómenos secundarios importantes que se aprovechan tanto en la obtención de ELEMENTOS químicos –el hidrógeno, OXÍGENO, cloro, ALUMINIO, SODIO, etc.–, como en la **refinación** de METALES y en los procedimientos de la **galvanoplastia,** tales como el dorado y el plateado.

Un ejemplo de las aplicaciones de la electrólisis ilustrará mejor lo expuesto. En la electrólisis del AGUA **acidulada,** que es buena conductora de la electricidad, no así la pura porque está poco ionizada, ocurre una serie de **reacciones** anódicas, catódicas y secundarias, que puede interpretarse de diversas maneras, pero en una de las interpretaciones más simples se supone que el agua (H_2O) se ioniza en cationes hidrógeno ($H+$) y aniones **oxidrilos** ($OH-$), según la ecuación $4\ H_2O \rightleftharpoons 4\ H+ + 4\ OH-$.

Los cationes hidrógeno neutralizan sus cargas eléctricas en el cátodo y originan, cada cuatro de ellos, dos moléculas de hidrógeno ($2H_2$) gaseoso que se recogen mediante un dispositivo adecuado, mientras que los aniones oxidrilos, al neutralizar las suyas en el cátodo, producen, también por cada cuatro de ellos, dos moléculas de agua y una de oxígeno (O_2), las moléculas de agua quedan en la solución, donde se ionizan, y las de oxígeno pueden también recogerse, como las de hidrógeno •

designar este síntoma: hiperfagia, hiperorexia.

Bulldog. *Zootec.* Raza de PERROS de cuerpo ancho, patas cortas, cabeza redondeada, hocico achatado, mandíbulas poderosas, PELO corto. Se desarrolló originariamente en Inglaterra y se la utilizó en la práctica de un deporte que consistía en perseguir y hostigar.

Bulldozer. *Técn.* MÁQUINA provista de una gran cuchilla frontal, de perfil semejante a la de un arado, con la cual se efectúan desmontes y nivelaciones de terrenos. También se llama explanadora.

Bumbuna. *Zool.* PALOMA montaraz común, de la familia de las colúmbidas, de COLOR grisáceo en el dorso y rosáceo en la parte ventral y en la frente. Es terrestre, de cabeza pequeña y cuello corto y vive en ÁRBOLES de montes subtropicales y terrenos de arbustos. Se la encuentra en la Argentina, Bolivia y Uruguay.

Bunsen, mechero de. *Quím.* Quemador de GAS usado en QUÍMICA. Un orificio en la base del mechero, regulable por medio de una anilla, permite que el AIRE entre y se mezcle con el gas. Cuando el orificio está abierto, la LLAMA es caliente y clara, con un cono azul en el medio. Cuando está cerrado, la llama es anaranjada, humeante y produce menos CALOR. El mechero lleva el nombre de su creador Robert Bunsen, químico alemán.

Ilustración en la pág. 259

Bunsen, Robert (1811-1899). *Biogr.* Químico alemán, conocido por su INVENCIÓN del mechero que lleva su nombre. Mejoró el ALTO HORNO e inventó métodos para analizar GASES; creó el fotómetro de mancha de grasa para medir la intensidad de la LUZ y descubrió que el MAGNESIO arde con una luz brillante. Junto con Gustav Kirchoff ideó la técnica de la espectroscopia para identificar ELEMENTOS por su ESPECTRO, aunque estos elementos no fueron aislados hasta TIEMPO después.

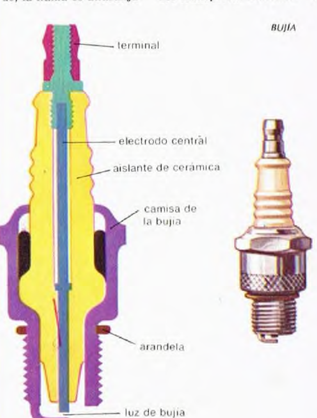
Bupréstidos. *Zool.* INSECTOS COLEÓPTEROS, de cuerpo alargado y COLORES brillantes.

Buque. *Ing.* Barco con cubierta, que por sus dimensiones, estructura y potencia, es adecuado para NAVEGACIONES de importancia.

Ilustración en la pág. 260

Buque contenedor. *Ing.* Barco de carga con sistema de almacenaje de óptimo rendimiento. Posee bodegas especialmente acondicionadas para poder transportar mercade-

BUJÍA



La bujía que reproduce el grabado con el diagrama de sus componentes es una pieza esencial de los motores de combustión interna.

rias en containers, o contenedores, esto es, en cajas para el almacenamiento y TRANSPORTE de mercaderías a granel o más o menos embaladas.

Buque factoría. *Tecnol.* Buque equipado convenientemente con el fin de industrializar los productos marinos obtenidos mediante PESCA.

Buque tanque o buque cisterna. *Ing.* y *Transp.* Barco especialmente construido para el TRANSPORTE de LÍQUIDOS, como PETRÓLEO, vino, AGUA, etc. El casco de los petroleros, que suelen desplazar hasta 150.000 toneladas, está ordinariamente dividido en dos partes longitudinales y varios mamparos transversales en cisternas independientes, provistas cada una de canalizaciones que conducen a las BOMBAS de descarga.

Burajara. *Dysithamnus mentalis. Zool.* Pájaro de la familia de los formicáridos, de plumaje gris, blanco y ocre, que se alimenta principalmente de HORMIGAS u otros INSECTOS y vive en selvas densas de la Argentina, Brasil y Paraguay.

Burbank, Luther (1849-1926). *Biogr.* Nacido en Massachusetts, EE.UU., fue uno de los pioneros del método moderno de cultivo de las PLANTAS. Su interés por ellas comenzó en una granja y se afirmó con la lectura de las obras de Charles Darwin. A la edad de 21 años, Burbank comenzó una serie de cultivos de plantas que iba a durar más de 50 años. Sus experimentos produjeron cientos de variedades de FRUTAS, verduras y FLORES decorativas. Muchas de ellas se cultivan en la actualidad.

Burdégano. *Zool.* HÍBRIDO producto de la cruza de un CABALLO con una burra. Se lo considera resistente a la fatiga y más sobrio que la mula (cruza de burro y yegua).

Bureta. *Quím.* Instrumento que se usa en QUÍMICA para medir el volumen de una cierta cantidad de LÍQUIDO. En el análisis volumétrico es necesario saber exactamente cuánto líquido se usa en una titulación. La bureta más simple consta de un tubo de CRISTAL graduado en milímetros, abierto por arriba y con una llave por debajo, para dejar salir el líquido con que se lo llena o para cerrar su paso.

Burgo. *Zool. Momotus momota.* Pájaro de la familia de los momótidos, de pico largo con bordes dentados. Es de COLOR verde, tiene dos PLUMAS largas en la cola y vive en las selvas. Se lo encuentra en la Argentina, Brasil, Bolivia y Paraguay.

Burlistos. *Zool.* Nombre que se da a pájaros del gé-

BULBO



Bulbo de tulipán

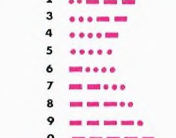
telecomunicaciones

EL ALFABETO MORSE

ALFABETO MORSE
(Signos más importantes)

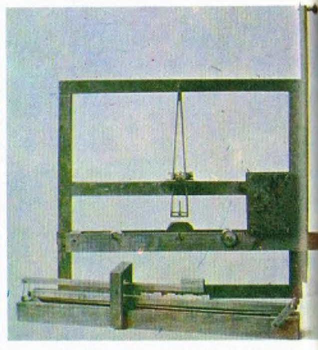


a	.-	n	-.
b	-...	ñ	--.--
c	-.-.	o	---
ch	----	p	.--.
d	-..	q	--.-
e	.	r	.-.
f	..-.	s	...
g	--.	t	-
h	....	u	..-
i	..	v	...-
j	.---	w	.--
k	-.-	x	-..-
l	.-..	y	-.--
m	--	z	--..



1	.----
2	..---
3	...--
4	....-
5	.....
6	-....
7	--...
8	---..
9	----.
0	-----

Punto	......
Párrafo aparte	.-.-..
Coma	.-.-.-
Punto y coma	-.-.-.
Dos puntos	---...
Interrogación	..--..
Admiración	--..--
Apóstrofo	.----.
Guión	-....-
Barra divisoria o frac.	------
Subrayado	..----.-
Comillas	.-..-.
Paréntesis	-.--.-
Anuncio que precede a toda transmisión	-.-.-
Comprendido	...-.
Salvar error	....
Cruz o fin de la transmisión	.-.-.
Invitar a transmitir	-..
Esperar	.-...
Recepción terminada	.--..-..-.
Dirección del texto y firma del mismo, su preámbulo o inserción	-....-



Samuel Morse hizo una demostración con el telégrafo en 1837. La clave de puntos y rayas que fuera transmitida por este artefacto de aspecto anticuado se usa aún en nuestros días.

Alfabeto o **código** inventado por Samuel F. B. Morse para transmitir **señales** a distancia por medio de la ELECTRICIDAD. En éste, que es el origen más antiguo y que aún se usa, se asigna a cada letra del abecedario una combinación de puntos y rayas. Así, por ejemplo, a las letras de la voz alfatemática, corresponden los puntos y rayas que debajo de cada una se indican:

A	L	F	A	T	E	M	Á	T	I	C	A
.-	.-..	..-.	.-	-	.	--	.-	-	..	-.-.	.-

Para transmitir los puntos o las rayas por el TELÉGRAFO tradicional, es decir, en el inventado por Morse, se cierra el CIRCUITO ELÉCTRICO en el **transmisor** presionando su **manipulador** durante un TIEMPO muy breve o más largo, respectivamente. Al cerrarse el circuito, la CORRIENTE ELÉCTRICA fluye por la **línea telegráfica** hacia el **receptor,** donde mediante un dispositivo adecuado, un lápiz marca en una cinta de PAPEL que se desplaza por medio de un **mecanismo de relojería,** un punto o una raya, según sea la duración de la corriente que llega del transmisor al receptor •

La luz fluorescente proporciona una claridad artificial más parecida a la luz del día que la que nos da una lámpara incandescente común de filamentos.





LA FLUORESCENCIA Y LA FOSFORESCENCIA

Llámase así a los fenómenos de **luminiscencia.** El primero se observa cuando una **sustancia** absorbe LUZ de un COLOR y la produce de otro. En general, se convierte la luz **ultravioleta** invisible en luz de color visible. El color producido por fluorescencia tiene más ENERGÍA que la luz reflejada, y por eso las sustancias fluorescentes parecen poseer colores muy vivos. Las PINTURAS usadas en los anuncios en los que el color trata de producir un impacto de fluorescentes; ciertos productos empleados para lavar contienen iluminadores ópticos, que son MATERIAS fluorescentes que reaccionan con la luz azul, creando una apariencia de mayor limpieza en las prendas. Si una camisa o un pañuelo se expone a la luz ultravioleta, adquirirá una viva coloración azul púrpura, a causa de los iluminadores ópticos de los detergentes. También la uñas y los DIENTES reaccionan ligeramente con la luz ultravioleta. Las LÁMPARAS FLUORESCENTES contienen una capa de sustancia de este mismo nombre que brilla al convertir en luz visible la ultravioleta producida dentro del tubo. Muchos elementos naturales son fluorescentes. Por ejemplo, las FLORES del geranio poseen una viva fluorescencia roja.

La fluorescencia se interrumpe tan pronto como se elimina la luz que la origina. Si el resplandor se mantiene después de haber procedido así, se trata de un fenómeno de fosforescencia.

Esta es la propiedad de ciertos materiales que acumulan energía luminosa cuando están expuestos a la luz y después la liberan.

Por consiguiente, la fosforescencia también constituye un tipo de luminiscencia. La luz producida es también de color diferente de aquella a la cual está expuesto el material. Si se expone una sustancia fosforescente a la luz y luego se la coloca en la oscuridad, resplandecerá durante cierto TIEMPO a medida que libera la energía lumínica acumulada. Algunos materiales reaccionan igual, pero liberando la energía inmediatamente. Existen pinturas luminosas hechas con sustancias fosforescentes que incluyen diferentes **sulfuros** de METALES. Sin embargo, muchas sustancias que se denominan fosforescentes no reciben la energía acumulada de la luz, sino de REACCIONES QUÍMICAS. Por ejemplo, el FÓSFORO resplandece en la oscuridad porque emite luz como resultado de una OXIDACIÓN lenta en el AIRE. Este fenómeno se llama **quimioluminiscencia,** y no fosforescencia. Asimismo, la fosforescencia observada en el MAR es resultado de minúsculos ORGANISMOS que producen luz a partir de reacciones biológicas. Este fenómeno se llama BIOLUMINISCENCIA y también se lo observa en los gusanos de luz y en las luciérnagas •

Ciertos animales de las profundidades marinas, en las que reina la oscuridad, tienen una fosforescencia especial, como este calamar.



nero *Myiarchus* y *Legatus*, pertenecientes a la familia de los tiránidos, de amplia distribución en Sudamérica. Son insectívoros y tienen pico fuerte y cola y alas largas. Habitan en las selvas y montes subtropicales, especialmente en los ÁRBOLES. Entre ellos se distinguen el burlisto de cola castaña, el burlisto pardo, el burlisto común, el burlisto amarillo y el burlisto de corona.

Burra. *Zootec.* Hembra del ASNO.

Burrel. *Zool.* Carnero del género *Pseudois*, originario de Asia, que vive en rebaños de hasta 60 individuos, a cargo de un macho adulto. Habita en praderas y lugares abiertos, donde se alimenta de HIERBAS y MUSGOS.

Burucuyá. V. **Pasionaria.**

Buscapolos. *Electr.* en ELECTRICIDAD, dispositivo que sirve para identificar la polaridad de los bornes unidos a una línea de CORRIENTE ELÉCTRICA continua. Uno de los más sencillos es el PAPEL buscapolos, que consiste en un papel de FILTRO empapado en SOLUCIÓN de SULFATO de POTASIO con unas gotas de fenolftaleína alcohólica, que al ser puesto en contacto con los bornes, toma una coloración rojiza en el polo negativo. Si el papel estuviera preparado mucho antes, y seco, se debe humedecer antes de aplicarlo a los bornes.

Bush, Vannevar. *Biogr.* Ingeniero norteamericano nacido en 1890. Estudió en Harvard y durante la Primera Guerra Mundial se dedicó a detectar SUBMARINOS. Ideó MÁQUINAS de calcular para resolver ecuaciones diferenciales. Junto con Einstein, Fermi y otros científicos, abordó problemas que condujeron a la creación de la BOMBA atómica. Ilustración en la pág. siguiente

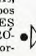
Butabarbital. *Med.* Sustancia sintética empleada como barbitúrico de acción intermedia, que se metaboliza parcialmente en el HÍGADO y se excreta en parte por el RIÑÓN.

Butadieno. *Quím.* Denominación de un HIDROCARBURO no saturado, de fórmula $CH_2 = CH - CH = CH_2$, también llamado eritreno, divinilo y pirrolileno. Es un compuesto gaseoso que se encuentra en el GAS DE HULLA. En la industria se obtiene por diversos procedimientos, entre ellos, por síntesis a partir del acetileno. El butadieno se polimeriza fácilmente, motivo por el cual es empleado en la preparación de ciertos CAUCHOS artificiales. Además, se utiliza en la fabricación de BARNICES sintéticos y del nailon.



Mechero de Bunsen

Butano. *Ing.* y *Quím.* HIDROCARBURO saturado acíclico del grupo de las parafinas, de fórmulas C_4H_{10}. Existen dos butanos isómeros: el butano normal y el isobutano, de fórmulas $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ y $(CH_3)_2-CH-CH_3$, respectivamente. Ambos corresponden a GASES contenidos en el PETRÓLEO, que licuan: el nor-





Buque atracado al muelle

mal a 1ºC, y el isobutano, a 10ºC. El butano se obtiene por DESTILACIÓN fraccionada del petróleo, y se emplea en la industria del CAUCHO sintético.

Butanodiol. *Quím.* Glicol o dialcohol de fórmula $C_4H_8(OH)_2$, de la cual se conocen sus cuatro isómeros.

Butanol. *Quím.* Nombre científico, de acuerdo con la nomenclatura química, del ALCOHOL butílico.

Butileno. *Quím.* Nombre de tres compuestos orgánicos isómeros, de fórmula C_4H_8. Son HIDROCARBUROS no saturados que están contenidos en los productos del craqueo del PETRÓLEO. Los butilenos, también llamados butenos, tienen importancia en la industria petroquímica.

Butílico, Alcohol. *Quím.* Designación que se aplica a cuatro ALCOHOLES isómeros, de fórmula C_4H_9 OH, denominados, de acuerdo con su estructura molecular, alcohol butílico normal, o butanol; alcohol butílico secundario, e etilmetilcarbinol; alcohol isobutílico, o metilpropanol, y alcohol butílico terciario, o trimetilcarbinol. Los dos primeros se emplean como disolventes; el tercero, como los anteriores, es LÍQUIDO, y el cuarto, que es sólido, forma prismas o tablas rómbicas cuando está puro.

Butirómetro. *Quím.* INSTRUMENTO para determinar el porcentaje de subsistencia grasa contenida en la LECHE. El butirómetro Greber consta de una vasija de cuello largo, graduado, en la que se introducen ciertas cantidades de ÁCIDO SULFÚRICO concentrado, ALCOHOL amílico ($C_5H_{11}OH$) y leche. Después de cerrar el butirómetro con un tapón de goma, agitarlo fuerte y rápidamente, y centrifugarlo, se deja en reposo algunos minutos. Al cabo de ellos, puede leerse en el cuello graduado de la vasija, el tanto por ciento de la grasa separada de la leche por disolución en alcohol amílico.

Buzo. *Tecnic.* Persona que realiza trabajos o exploraciones debajo del AGUA, para lo cual se suele ayudar de elementos adecuados. Según la profundidad a que deba descender, cubre su CUERPO con una escafandra o traje estanco, de tela y caucho, y un casco metálico con VIDRIO en el frente, con el fin de hacer posible la visión, y válvulas que permitan la salida del AIRE viciado. El aire para la RESPIRACIÓN lo recibe de BOMBAS portátiles, que lleva consigo, o de bombas de mano o de MOTOR, que se encuentran en la superficie.

Ilustración en la pág. siguiente



Ing. Vannevar Bush.

tecnología

LA INDUSTRIA FRIGORÍFICA



Hay dos grandes campos económicos que dominan el mundo. Uno, el de la producción de ALIMENTOS, ya sea en el sector ganadero, el agrícola o el pesquero; otro, el de la fabricación de maquinaria. Las regiones mundiales que se dedican a la actividad industrial –y que casualmente son las más pobladas– deben ser "atendidas" en materia alimenticia por las que se dedican a producir ésta.

Cuando surgió esta gran división, a principios del siglo pasado, el principal problema lo constituyó la CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS perecederos, como CARNES y FRUTAS, en los largos viajes que se requerían para unir a los países productores con los industriales. La situación era grave, particularmente para el TRANSPORTE de ANIMALES. Si se enviaba GANADO "en pie", o vivo, por la única vía existente, el océano, las reses llegaban flacas y enfermas a destino, sin contar el gran NÚMERO de ellas que morían en el trayecto. Si se mandaban los trozos de carne ya faenados, llegaban en estado de avanzada putrefacción. Una solución fue el salado de las piezas, y una preparación que se denominó **"tasajo"**. Si bien estos procedimientos fueron aceptables, las carnes así tratadas no eran de la predilección de los mercados consumidores, por lo que se hizo necesaria la búsqueda de nuevas técnicas.

En 1870, una noticia conmocionó al PLANETA: un invento que el francés **Tellier** venía perfeccionando desde mediados de siglo, se consiguió adaptar a los medios de transporte, permitiendo la resolución del asunto del traslado de carnes. Por este descubrimiento era posible conservar piezas frescas dentro de **cámaras** mantenidas a cero grados Celsio (punto de **congelación** del AGUA), por una corriente de AIRE seco, formada por evaporación de ÉTERES.

Capitales franceses equiparon un buque de prueba, "Le frigorifique", que enviaron al Río de la Plata, un área específicamente ganadera entonces, con un cargamento de reses muertas en Ruan, localidad situada a orillas del Sena, en las proximidades de París. El viaje duró tres meses, incluidos los preparativos. Cuando el buque llegó a Buenos Aires, meta de la travesía, se ofreció un banquete. Si bien los comensales no pudieron gozar de una carne perfectamente mantenida, se habló bien del sistema y se obsequió un lote de BOVINOS para que la nave efectuase su regreso triunfal a Europa. Lamentablemente, algunos inconvenientes en las MÁQUINAS hicieron que el cargamento llegase en malas condiciones.

Esto ocurría en 1876. Un año después, se enviaba otro barco, "El Paraguay", esta vez equipado con un procedimiento nuevo: el **Carré-Julien.** Permitía un congelamiento a 30 grados bajo cero, lo que aseguraba mejores resultados en esa época de tan poca experiencia. Esta vez el banquete fue más placentero, y el retorno, efectuado con ganado ovino, especialmente, constituyó un éxito total.

A partir de aquí se inicia la carrera de los frigoríficos. Los capitales ingleses desarrollaron el sistema, que aplicaron tanto a Sudamérica como a sus colonias de Oceanía y Asia. En 1880, Australia realizó la experiencia piloto de Gran Bretaña, que se inclinó por el método "chilled beef", de enfriado a sólo cero grados (un perfeccionamiento del de Tellier) sobre el de congelamiento total.

La primera "carrera", sin embargo, la ganó el procedimiento de congelación total, que convertía la carne en "bloques de HIELO" capaces de mantenerse indefinidamente. Pero en cuanto a presentación y sabor, estas piezas no podían competir con el producto fresco.

Estados Unidos, que junto con Canadá era gran exportador de bovinos, fue la nación



La producción agrícola tiene hoy un poderoso aliado en el alto nivel tecnológico de la industria frigorífica. Esta secuencia fotográfica ilustra sobre las distintas fases de conservación de alimentos vegetales, desde las modernas cosechadoras (arriba), arrastradas por tractores. En la planta de desgranado y preparación, el producto (en este ejemplo, los guisantes) pasa por un sistema altamente mecanizado (izquierda), para ir luego a los recipientes refrigerados (derecha) desde los que, una vez envasado, es transferido a las gigantescas cámaras frigoríficas (abajo), donde la calidad del producto se mantiene inalterable hasta su destino industrial o comercial. (Foto Studio Pizzi)





que popularizó el "chilled". Para satisfacer las necesidades de este tipo de frigorífico, los productores se dedicaban a perfeccionar la calidad de sus rodeos. Los vacunos no podían superar el mes y medio de edad y debían tener gran armonía de carnes. Entre los ovinos adquirió especial auge la raza Lincoln, criada con doble propósito: carne y LANA. Estas premisas se mantienen aún en materia de exportaciones enfriadas.

Para abastecer regularmente a los frigoríficos, comenzó a practicarse el sistema de campos de invernada (para el hemisferio Sur). Este procedimiento consiste en el engorde de las reses en el invierno con plantaciones especiales de alfalfa y otros forrajes, que aseguran la producción en los períodos de merma.

En la industria pesquera también son fundamentales los frigoríficos, ya que los PECES se descomponen aún con más rapidez. Los barcos dedicados a la PESCA de altura y los buques factoría están dotados de bodegas frigoríficas, donde la mercadería se mantiene hasta llegar a puerto. Una vez en TIERRA, también deben estar dotados de sistemas de refrigeración los depósitos transitorios, y los escaparates del comerciante minorista.

En la última etapa, el domicilio del consumidor, la heladera cumple las funciones del frigorífico, pero en pequeña escala. Esta "cadena de FRÍO" ha resuelto en nuestro siglo, el más grave, quizá, de los problemas del abastecimiento •

C

Caá-ehé. *Bot.* PLANTA de la familia de las compuestas, especie *Stevia rebaudiana*. Sus HOJAS son muy dulces por contener un glucósido llamado estevina. Crece en el noreste de Paraguay. Su nombre en guaraní significa "yerba dulce".

Caá-vo-robei. *Bot. Trichilia elegans.* ÁRBOL o arbusto de FLORES blancas, pequeñas, dispuestas en panojas y FRUTO en forma de cápsula rojiza, pubescente. Originario de América del Sud, se encuentra en el noreste de Argentina y sur de Brasil. Se cultiva como forestal.

Caá-vorotí. *Bot. Hypericum connatum.* PLANTA herbácea de la familia de las tamaricáceas, de 30 a 60 centímetros de altura. Tiene vistosas FLORES amarillas dispuestas en cimas terminales, se encuentra en Argentina, Uruguay y Brasil y se la cultiva como adorno y para MEDICINA casera.

Caballa. *Zool.* PEZ de la familia de los escómbridos, emparentado con el atún. Mide más de 30 cm de largo y tiene una hermosa línea aerodinámica. Su aleta posterior le ayuda a deslizarse velozmente por el AGUA. Es comestible y vive en ambas COSTAS del Atlántico Sud. Tiene una pequeña hilera de aletas arriba y abajo de la cola. Pasa el invierno en el lecho del MAR, alimentándose de pequeños ANIMALES. El resto del año come el PLANCTON de la superficie.
Ilustración en la pág. siguiente

Caballar. *Zootec.* Relativo o perteneciente al CABALLO.

Caballo. *Zootec.* MAMÍFERO UNGULADO con

El buzo que aparece en la fotografía está provisto de equipo adecuado para una prolongada inmersión.





La caballa se parece al atún, aunque de menor volumen.

pescuezo y cola poblados de cerdas largas y abundantes que se domestica fácilmente y es muy útil al HOMBRE porque sirve como cabalgadura, en labores agrícolas, etc. V. art. temático.

Caballo criollo. *Zool.* Raza equina descendiente de los CABALLOS traídos por los conquistadores españoles en la época del descubrimiento y colonización de América. Ha ido adquiriendo caracteres propios a través de cuatro siglos de ADAPTACIÓN al medio en que se ha desarrollado, y por cruzamiento se obtienen notables ejemplares.



Caballos pastando

Caballo de fuerza. *Mec.* Unidad práctica de potencia desarrollada en un segundo, igual a 76,04 kilográmetros. Esta unidad, usada en los países sajones, se designa potencia de un caballo porque en 1698 el inglés Thomas Savery propuso emplear como unidad de potencia la de un caballo, que James Watt determinó posteriormente. Se representa con el símbolo H.P., por la expresión inglesa "horse power"

Caballo de mar. *Zool.* Animal muy mimético, se lo observa con dificultad. En el momento del nacimiento, la hembra pone sus huevos en una bolsa ventral del macho, quien incuba, sin alimentarse, hasta que produce el alumbramiento. Consume INVERTEBRADOS acuáticos, camarones y cangrejillos.

Ilustración en la pág. siguiente

Caballo de vapor. *Mec.* Unidad de potencia, de símbolo CV., equivalente a 75 kilográmetros por segundo. Difiere un poco del caballo de fuerza inglés o H.P.

Cabannes, Jean. *Biogr.* Físico francés, nacido en 1885, que fue profesor de las facultades de Montpellier y de París y director del laboratorio de la Sorbona. Sobresalió en los estudios de ÓPTICA relacionados con la LUZ.

Cabecera. *Aeron.* Origen o principio de la calzada de HORMIGÓN en las pistas de los AEROPUERTOS. Sirven para el rodaje durante el despegue y aterrizaje de AVIONES.

Cabecita castaña. *Zool.* Pájaro de la familia de los tráupidos, cuyo nombre científico es *Pyrrhocoma ruficeps*. De COLOR predominantemente grisáceo, en el que se destaca el castaño de la cabeza, tiene el pico cónico y recto, y se alimenta de FRUTAS e INSECTOS. Habita en selvas subtropicales de Argentina, Brasil y Paraguay.

Cabecita negra. *Zool.* Nombre con que se conoce a pá-



LAS AVES

Segunda parte: Hábitos y clasificación

Las aves se encuentran distribuidas por todo el mundo, hallándoselas tanto en TIERRA como en el AGUA; desde el nivel del MAR hasta a muchos miles de METROS de altura, en regiones montañosas; y desde las zonas heladas del Ártico y la Antártida, hasta las cálidas ecuatoriales. En las regiones polares el NÚMERO de **especies** resulta reducido, pero abundan los ejemplares que suelen vivir en **colonias** numerosas. A medida que se avanza hacia el ecuador, la variedad de especies aumenta, relacionándose ello con la TEMPERATURA y demás condiciones climáticas, del SUELO y posibilidades de alimentación.

Los **hábitos** de las aves varían según las especies. La **monogamia** –o sea el apareamiento de un macho con una sola hembra– es el tipo de unión más común entre ellas. En algunos casos, la pareja dura toda la VIDA; en otros, sólo una época o hasta una sola cría de PICHONES. También es frecuente la **poligamia** –un macho asociado con varias hembras– como ocurre con los **mirlos** o la **gallina** doméstica; así como se conocen casos de **poliandria** –una hembra asociada a varios machos– en los cuales resulta curioso anotar que se invierten los papeles en lo relativo al cortejo de la pareja, defensa del territorio y colorido del **plumaje** en los que se destaca la hembra, mientras que la tarea de construcción del nido e **incubación** de los **huevos** corre por cuenta del macho.

También según las especies pueden ser de hábitos sociables, reuniéndose en **bandadas** que pueden sobrepasar los 100.000 individuos, como ocurre con algunos **patos** salvajes; o bien conducirse como solitarias, tal el caso de la mayoría de las **garzas,** que en general sólo forman pareja en la época de la REPRODUCCIÓN y luego vuelven a su vida solitaria. En las que viven en bandadas, esa unión es transitoria, persistiendo mientras los individuos son jóvenes o mientras emigran de un lugar a otro, dispersándose los grupos en épocas de reproducción y volviéndose a formar una vez que éstas han pasado. Tales características también se observan en la nidificación, que puede ser solitaria –como ocurre en la mayoría de las aves– o en grupo, como lo hacen muchas especies marinas como **gaviotas** y **pingüinos** que construyen sus nidos uno cerca de otro, o el **ave tejedora** que construye un techo común bajo el cual se reúnen los nidos de varias parejas.

Como ANIMALES de SANGRE caliente, desarrollan gran actividad durante las distintas estaciones. Las diurnas lo hacen desde que sale hasta que se pone el SOL, mientras que las nocturnas se muestran muy activas durante la noche. La temperatura del cuerpo oscila entre 40ºC y 43ºC. La mayoría de las aves pueden emitir gritos y cantos cuya variedad aumenta en algunas especies, como las canoras y otras que tienen gran poder de imitación. La voz la emplean para expresar distintos es-

El piquituerto (a la derecha) es un morador típico de las selvas tropicales.



Un cisne y sus crías (a la izquierda) se deslizan plácidamente sobre la superficie del estanque o en el remanso de un río. Como los patos y los gansos, pertenecen a la familia de los anátidos.

tados de ánimo y avisar en caso de peligro; dar órdenes entre individuos de una misma especie o familia; reunir a las especies gregarias y atraer a la pareja e indiçar el dominio sobre un territorio y lugar de nidificación. Algunas aves son residentes en una región determinada, pero otras emigran de una zona a otra siguiendo los cambios de estación. La mayoría de estas MIGRACIONES se efectúan de Norte a Sud o de Este a Oeste, en busca de temperaturas templadas que facilitan la alimentación y reproducción. En muchos de esos casos las distancias recorridas alcanzan a miles de kilómetros, se efectúan por rutas fijas y en fechas determinadas, llegando a resultar muy grande la precisión. Así, por ejemplo, las **golondrinas** americanas

jaros de distintas especies del género *Spinus* pertenecientes a la familia de los fringílidos. Su COLOR en general es amarillo, con el que contrasta el negro de la cabeza. Se lo encuentra en terrenos arbustivos y boscosos, donde a alimenta de SEMILLAS y FRUTAS. Se extiende desde el Sur de Perú, hasta Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay, Chile y Argentina, país en el que una especie, el cabecita negra de corbata, *S. barbatus*, llega hasta Tierra del Fuego e ISLAS Malvinas.

Cabello de ángel. *Cucurbita ficifolia. Bot.* V. PLANTA herbácea, robusta, áspera, de TALLOS muy alargados, trepadores, con zarcillos. Tiene HOJAS grandes, FLORES amarillas y FRUTOS de 20 a 30 centímetros de largo, de tegumento duro y marmoreado. Pertenece, como los zapallos y zapallitos, a la familia de las cucurbitáceas. Originaria de América tropical, sus frutos se emplean para hacer dulces. Se conoce también con los nombres de alcayota y cidra.

Cabeza. *Anat.* Segmento superior del CUERPO HUMANO, colocado por encima del cuello del que lo separa la base del CRÁNEO; unido fuertemente a la columna vertebral por la ARTICULACIÓN occipitoatloidea. Comprende el cráneo y la cara. Es albergue del encéfalo y de los órganos de los SENTIDOS.

Cabezal. *Electrón.* Órgano o dispositivo que sirve para grabar, reproducir o suprimir SONIDOS en una CINTA MAGNÉTICA, impulsos eléctricos en el control automático de MÁQUINAS, etc. *Quím. apl.* Parte esencial de los trépanos empleados durante las perforaciones en los yacimientos petrolíferos. *Tecnol.* Nombre de las partes del torno que sujetan las piezas.

Cabezal, motor. *Tecnol.* Parte del TORNO, fijo en el bastidor o bancada de aquél, que reune los órganos que reciben el movimiento del MOTOR y lo transmiten a la pieza que sostiene el objeto que se trabaja, para imprimirle a éste el movimiento de rotación necesario para extraerle viruta por medio de herramientas adecuadas a tal fin. V. art. temático TORNO.

Cabezal móvil. *Tecnol.* Dispositivo de una MÁQUINA herramienta que puede desplazarse sobre guías adecuadas. Así, por ejemplo, el cabezal móvil de un TORNO simple, también llamado contrapunto, puede deslizarse sobre las guías del bastidor, o bancada, para sostener la pieza por tornear manteniéndola alineada con el eje del torno.

Cabezudos. *Zool.* PECES pertenecientes a especies locales ibéricas, las que se asemejan mucho a los mújoles. Son de COLOR gris pizarra con rayas azules, y se los prefiere a las lisas. Poseen un sorprendente párpado circular, que reduce a veces su campo de VISIÓN a una hendidura muy estrecha. Abundan en el Mediterráneo, y en

CABALLO DE MAR



Caballitos marinos o hipocampos.

las COSTAS atlánticas de España, Marruecos y Sahara. Los cabezudos, junto con las lisas, ambos de la familia de los mugílidos, aunque no son siempre característicos del litoral, se acercan a veces a las playas, desde la línea de los rompientes. Son sumamente difíciles de pescar, debido a la resistencia que oponen. Su CARNE es muy apreciada.

Cabina. *Aeron.* Parte del fuselaje de un AVIÓN reservado a los pasajeros y personal de a bordo. La correspondiente a los pilotos se denomina cabina de pilotaje. La cabina en la cual se mantiene la presión atmosférica normal, se llama cabina de sobrepresión o cabina presurizada. *Astron.* Lugar donde reside la tripulación durante los viajes espaciales, y se encuentran los INSTRUMENTOS de a bordo. *Transp.* Departamento en los camiones y otros vehículos similares para el conductor y su ayudante. También se denomina cabina a la jaula de los ascensores.

Cables. *Tecnol.* Cuerda construida con diferentes materiales, como cáñamo, lino, ACERO, etc. Por lo general, sólo se da el nombre de cable a las hechas con hilos metálicos; a las otras se las llama cuerdas. V. art. temático.

Cableado. *Electrón.* Agrupación de varios conductores aislados y sujetos convenientemente en un haz. *Mec.* Conjunto formado por varios hilos o cordones arrollados alrededor del alma para formar un elemento más grueso y resistente.

Cable carril. *Tecnol.* Cable aéreo, también llamado alambre carril, empleado en las explotaciones forestales para transportar los troncos hasta el embarcadero.

Cablegrafía. *Telec.* Sistema usado para transmitir mensajes telegráficos a través de CABLES aéreos, subterráneos o submarinos. Se usan impulsos de tensión espaciados según un código prefijado, que son recibidos por un aparato de recepción.

Cablegrama. *Telec.* Despacho, mensaje o telegrama transmitido por CABLE submarino. Sinónimo: cable.

Cabotaje. *Transp.* NAVEGACIÓN que hacen los barcos entre puertos del país a que pertenecen, sin perder de vista la COSTA y TRANSPORTE aéreo de carga y pasajeros entre aeródromos de la misma nación.



Las cabras pueden subsistir en regiones áridas de muy escasos recursos.

Cabras. *Zootec.* MAMÍFEROS con pezuñas, estrechamente emparentados con las OVEJAS, y difíciles de distinguir de ellas. Sus cuernos crecen siempre directamente hacia atrás y también tienen barbas. Las salvajes habitan en zonas agrestes y rocosas, y sobreviven aun con escasa vegetación. Comen casi de todo, y roen su ALIMENTO hasta hacerlo casi desaparecer. Han causado gran daño en la vegetación de las ISLAS pequeñas donde se las cría. Los quesos fabricados con LECHE de cabra son muy apreciados. La LANA que cubre a todas las especies se emplea en la industria textil. V. art. temático.

Cabritilla. *Zootec.* PIEL de los cabritos, corderos o terneros curtida para su uso. Se utiliza principalmente en guantes y ropas. Su preparación exige un proceso de depilación, eliminación de la grasa, lavado, baño de consistencia, secado, operación de pisoteo para suavizarla, estirado y por último PULIDO y sobamiento. De ese modo se logra una piel delgada suave y flexible.

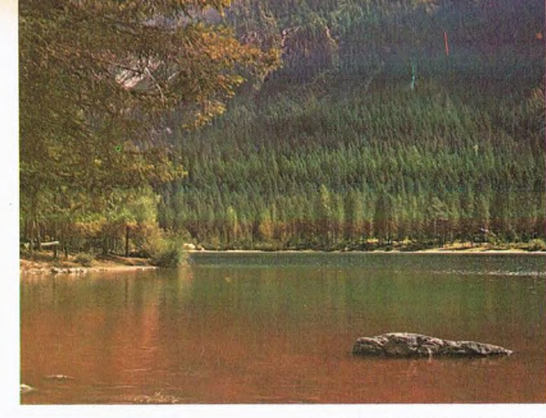
que llegan a Buenos Aires, Argentina, para el 21 de setiembre –día de la primavera– y en los últimos días del verano se reúnen con el objeto de partir hacia su otra residencia, San José de Capistrano, Estados Unidos de Norteamérica, a donde llegan el 19 de marzo, día de San José. Algunas aves, durante las migraciones, vuelan a baja altura, pero otras lo hacen entre 1.000 y 1.500 metros de altura. Muchas se guían siguiendo en su desplazamiento las COSTAS marinas, cadenas de MONTAÑAS, RÍOS, etc.; pero otras sobrevuelan mares y océanos donde no existen accidentes orientadores, lo que pone de manifiesto que están dirigidas por sentidos instintivos, grabados en su SISTEMA NERVIOSO a través de generaciones.

Los métodos actuales de clasificación tienden a agruparlas en algunos tipos esenciales bien diferenciados entre sí, que constituyen **órdenes** que se desdoblan en tres subclases. El número de individuos incluidos en cada una de ellas resulta dispar, pero refleja con claridad la EVOLUCIÓN y ADAPTACIONES de las aves con relación a los tres medios donde desarrollan su vida: tierra, agua y AIRE. Las tres subclases son: rátidas, incluyendo aves exclusivamente terrestres, de **patas** robustas, corredoras y **alas** más o menos atrofiadas, que no les permiten volar (ej. **avestruz, ñandú, casuario, emú,** etc.); im penas, de vida acuática y marina, carentes de PLUMAS **penas** diferenciadas para el VUELO, alas en forma de paletas con ESQUELETO óseo y **musculatura** muy desarrollada para la natación, con un andar erguido y peculiar (comprenden únicamente a los pingüinos); **carenadas,** aves aéreas, comprenden a casi todas las especies actuales provistas de **quilla** o **carena** y MÚSCULOS torácicos bien desarrollados y alas constituidas y adaptadas a su función de vuelo. Entre las carenadas se encuentran numerosas aves acuáticas, **zancudas** y **palmípedas** (gaviota, **gallareta,** garza, **flamenco, cisne,** pato, etc.); terrestres y corredoras (**perdices** americanas, **faisán,** gallina, **pavo,** PALOMA, etc.); **rapaces,** caracterizadas por su poderoso **pico** ganchudo y sus **garras,** generalmente se alimentan de animales vivos, aunque algunas especies lo hacen con cadáveres o desechos de origen animal, cumpliendo en ambos casos un importente papel en el mantenimiento del **equilibrio biológico (águila, cóndor, aguilucho, búho, lechuza, buitre,** etc.); aves de percha, con los dedos desarrollados para posarse y aferrarse a ramas, postes, troncos (**loro, cuclillo, carpintero, surucuá, colibrí,** y todos los **pájaros** cantores, **mímidos, tordos,** etc.)

Desde la antigüedad el HOMBRE recurrió a las aves para ALIMENTO y adorno, y sus plumas se emplearon –y emplean– para agregar belleza y dignidad a los atuendos tanto de pueblos primitivos como civilizados. La importancia de las aves dentro de la economía humana resulta enorme. Muchas actúan como destructoras de **plagas** animales y vegetales, aunque otras constituyen a su vez una plaga para cultivos y animales domésticos. Pero, aunque involuntaria, su principal contribución al bienestar humano está constituida por el de las AVES DE CORRAL, que suministran su CARNE, huevos y plumas. Otras por su canto y colorido, contribuyen o embellecer la vida del hombre ●

De este "personaje" bien puede decirse que "acaba de salir del cascarón".



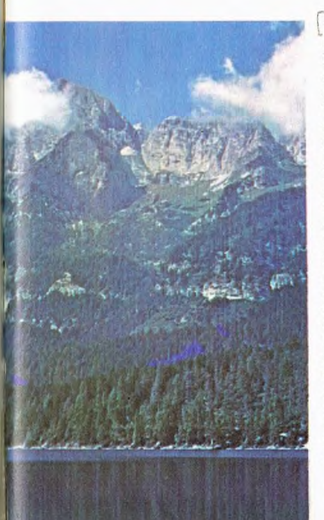


Cuando el lago de Tovel era rico en algas rosas, ofrecía este aspecto. Foto Studio Pizzi

ecología

LA CONTAMINACIÓN

Primera parte: La acción de los plaguicidas



Durante decenas de milenios, la especie humana ha vivido ligada estrechamente a la Naturaleza y dependiendo fundamentalmente de ella. Poco a poco fue aprendiendo a valerse cada vez más de INSTRUMENTOS y técnicas que le permitieron aumentar paulatinamente tal aprovechamiento. A pesar de esta acción del HOMBRE, la relativa escasa **población** humana permitió que se mantuviera durante mucho TIEMPO un cierto **equilibrio** biológico entre los hombres y el **medio** donde habitaban. Siempre, a través de todo ese tiempo, tuvieron el problema, pero entonces de menor cuantía, de desprenderse de los productos de **desecho** de sus actividades. En los últimos tiempos, la **explosión demográfica** ha traído como consecuencia que el hombre no previó, la llamada contaminación del **ambiente.** La contaminación es también llamada, a menudo, **polución,** empleándose así un anglicismo que el uso ha incorporado al idioma español.
La contaminación alcanza a todos los sectores de la TIERRA que el hombre ocupa y aun se extiende más allá de sus alcances;

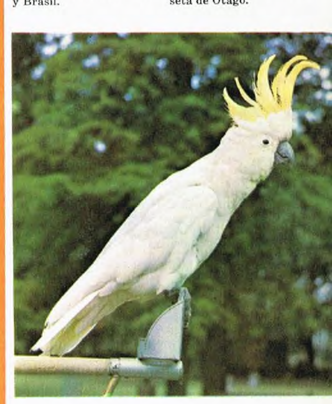
Por efecto de la contaminación, las algas rosas desaparecieron completamente del lago. Foto Studio Pizzi

Caburé. *Zool.* Nombre que se da a distintas especies de AVES del género *Glaucidium*, de la familia de las estrígidas. Nocturnas, aunque también se las observa de día, miden unos 24 centímetros de largo, son de COLOR pardo grisáceo, con el vientre blancuzco con rayas pardas y a veces, anillos negros. De pico y patas fuertes, se alimentan de pequeños ANIMALES que cazan con habilidad, especialmente a pájaros a los que aturden con sus gritos, atrayéndolos a su alrededor y atrapándolos fácilmente. Se asemejan mucho a algunas lechucitas y frecuentan bosques y montes de Argentina, Chile, Bolivia, Uruguay, Paraguay, Perú, Ecuador, Colombia y Brasil.

Cacajao. *Zool.* Género de MONOS cébidos naturales de las regiones septentrionales de América del Sur. Tienen pelaje raleado, cola corta y aspecto fiero. Las numerosas especies que lo representan se diseminan entre las Guayanas y los Andes, al sur de la cuenca del Orinoco.

Cacao. *Bot.* y *Agric.* ÁRBOL oriundo de América, mide unos 15 m de alto, con HOJAS largas y oblongas. Las FLORES, rosadas o amarillas, aparecen sobre el tronco principal y las ramas. Poseen vainas redondas o en forma de pepino, COLOR rojizo, que contienen unas treinta SEMILLAS, los granos de cacao. Los árboles crecen en plantaciones a veces mezclados con ñames. Producen FRUTOS a partir de los 5 años, y hasta los 30 ó 40. Las vainas se cortan dos veces por año, y las semillas y la pulpa se apilan, cubiertas con hojas, o en cajas cubiertas, hasta que la pulpa fermenta y se seca. La semilla va madurando y cambiando su color de blanco a castaño. Luego se la seca al SOL. Cada árbol produce 1½ kilos de semillas por año, y éstas constituyen el principal ingrediente del chocolate. V. art. temático.

Cacapu. *Zool.* AVE muy similar a los loros denominados quea, que vive en una ISLA del sur de Nueva Zelandia, sobre la meseta de Otago.



Cacatúas, pájaros de la familia de las psitácidas.

Cacatúas. *Zool.* Nombre común a varias especies del género *kakatoe*, AVES prensoras, de pico corvo y de punta redondeada y un moño de PLUMAS eréctiles en la cabeza. Poseen plumaje generalmente blanco o gris plata y cola recta. Naturales de Australia y de la Malasia, viven domesticadas en cualquier parte del mundo. Se alimentan de FRUTOS y, como los loros, pueden imitar la voz humana. Los indígenas las cazan para aprovechar su sabrosa CARNE.

Cacerías. *Antrop.* Actividad del HOMBRE primitivo, practicada para obtener ALIMENTOS. El tipo más antiguo de cacería



CACTÁCEAS

Flor de nopal, cacto que da un fruto comestible y sabroso.

fue el realizado con palos o piedras que luego evolucionó hacia el empleo de armas arrojadizas: maza, hacha, lanza, arco y flecha. Más tarde aparecieron otros tipos, efectuadas con trompas, redes o a la carrera. Se conservan valiosos testimonios gráficos de cacerías durante el período paleolítico superior en los grabados y pinturas rupestres. Los más famosos son los de Altamira (España) y Lascaux (Francia).
caux (Francia).

Cacique. *Zool. Casicus haemorrhous.* Pájaro perteneciente a la familia de los ictéridos, fácilmente reconocible por su COLOR negro con el que resalta el rojo vivo de la rabadilla. Es arborícola y se alimenta de FRUTAS, SEMILLAS e INSECTOS. Se lo encuentra en las selvas subtropicales de Argentina, Paraguay y Brasil.

Cactáceas. *Bot.* Familia de PLANTAS perennes, de tamaño muy variable (desde pequeñas a gigantescas); TALLOS gruesos, almacenadores de AGUA, continuos o articulados; HOJAS, en la mayoría de los casos, reducidas a espinas; FLORES vistosas, de hermoso colorido; FRUTO comúnmente carnoso, a veces comestible. Comprende unas 2.000 especies originarias de las regiones tropicales, subtropicales y templadas de América, diseminadas por diversas zonas aunque prefieren las áridas y montañosas. V. art. temático.

Cactus. *Bot.* Nombre del género típico de la FAMILIA DE LAS CACTÁCEAS. A menudo se da el nombre de cacto a especies de otros géneros de la misma familia. Posee TALLO cilíndrico, aplanado y esferoidal, espinoso, articulado, FRUTO carnoso y FLORES de COLORES vivos y semillas aladas. Crecen en territorios áridos y desérticos o en las regiones andinas.

Cachalote. *Zool.* MAMÍFERO marino de la familia de los fisetéridos. De cuerpo macizo y esbelto, es el más grande de los CETÁCEOS odontocetos. Los machos llegan a medir entre 15 y 18 METROS y las hembras de 11 a 13 metros. Su cabeza abarca el tercio de su longitud total. De COLOR gris oscuro en el dorso y claro en el vientre, tiene DIENTES sólo en la mandíbula inferior, que al cerrar la boca se alojan en orificios de la encía superior. Se alimenta de MOLUSCOS cefalópodos y PECES. Es el único cetáceo anatómicamente preparado para comer grandes piezas. Posee un solo orificio nasal en la parte frontal de la cabeza, por el cual lanza, al respirar, el chorro de VAPOR que lo caracteriza.

Cachirlas. *Zool.* AVES del género *Anthus*, familia de los motacílidos; de COLOR aperdizado y uñas largas. Terrícolas, anidan en el SUELO, en medio de los pastizales o pajonales donde viven. Tienen pico cónico, casi recto y se

así, afecta al SUELO, el AIRE, el AGUA y a todos los SERES VIVOS. Por ejemplo, se siguen usando en muchos lugares del mundo a los RÍOS como cloacas, tal como lo hacían nuestros antepasados. Pero, en ese entonces la población humana era mucho menor y por tanto los desechos, también. Además, la sociedad humana actual emplea cada vez en mayor escala sustancias más complejas, derivadas del desarrollo de la INDUSTRIA QUÍMICA. Los desechos de esas actividades –tales como GASES tóxicos o corrosivos– producen nocivos efectos que es menester corregir mediante el avance tecnológico.
El aire atmosférico, particularmente en las cercanías de las grandes concentraciones urbanas, y en especial de las áreas industriales, se encuentra contaminado con sustancias químicas tales como ÁCIDO SULFÚRICO, que las LLUVIAS devuelven a los lugares poblados. Un ejemplo de contaminación de las aguas está dado por el PETRÓLEO y sus derivados que en ellas se encuentran y en forma más sutil, por la presencia de **detergentes** sintéticos. Estos, en su momento, fueron considerados un gran adelanto respecto de los jabones como elemento de limpieza por su propiedad de desprender las grasas y la suciedad de las superficies, y fueron especialmente útiles en zonas de aguas duras. Pero después se observó que los detergentes se descomponen muy lentamente e impiden la proliferación de las BACTERIAS, que cumplen un fundamental cometido de descomposición de las materias orgánicas en las cámaras sépticas, en los lugares donde no hay sistemas cloacales colectivos. Luego se advirtió que el efecto de los detergentes llegaba más allá, pues se extendía a los cursos de agua, en los que se vuelcan las cloacas urbanas. Fue necesario desarrollar detergentes con una estructura molecular distinta que se degradaran rápidamente antes de producir un efecto letal sobre los PECES. Una capa superficial de detergente no degradable reduce asimismo la oxigenación del agua y en consecuencia su repurificación natural.



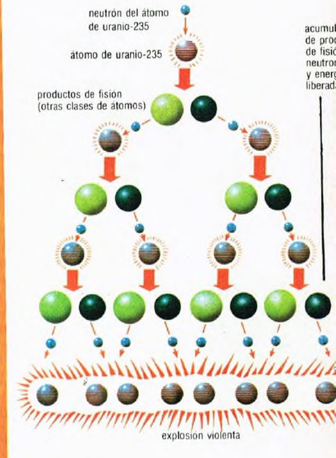
Dramático ejemplo de contaminación ambiental es esta vista aérea de Nueva York, envuelta en un manto de smog.
Foto Studio Pizzi

Otro importantísimo aspecto de la contaminación en las grandes concentraciones urbanas es la que afecta al aire atmosférico. Los gases desprendidos por los MOTORES de combustión interna, así como el humo de las chimeneas, cubren con una NUBE casi constante a tales ciudades. Se da el nombre de **"smog"** a ese gris manto, nombre que proviene de una contracción de los vocablos ingleses "smoke" (humo) y "fog" (niebla), y que contiene gases tóxicos como el monóxido de CARBONO y el dióxido de carbono, y hasta PARTÍCULAS de METALES en suspensión, tales como el PLOMO.

Un fenómeno de contaminación propio del presente siglo es el proveniente de dos fuentes antes no utilizadas por el hombre: la RADIACTIVIDAD y los **plaguicidas.** La proliferación de las **plagas** en el medio ocupado por nuestra civilización es una consecuencia de la intensificación de la AGRICULTURA y la ganadería. El progreso de la QUÍMICA permitió la elaboración de plaguicidas sintéticos orgánicos de gran efectividad contra los ANIMALES o malezas considerados como **pestes.** Pero no se previó que los efectos de esos plaguicidas se extenderían fuera de su destino previsto llegando a constituir verdaderos destructores de las más variadas formas de VIDA animal y VEGETAL y aun un grave peligro para el género humano. Son peligrosos, especialmente, los insecticidas fosforados (V. INSECTICIDAS), algunos de los cuales resultan particularmente venenosos. Los insecticidas clorados (como el **DDT)** eran considerados inofensivos para el hombre y los animales superiores, mas se ha advertido ahora que tienen un efecto acumulativo y persisten en los tejidos de muchísimos animales, y quizás también en el hombre, provocando a largo plazo perturbaciones. Se ha llegado a reconocer en los TEJIDOS adiposos de focas en el círculo polar ártico y de pingüinos en la Antártida, la presencia de una apreciable cantidad de DDT, lo que demuestra su gran poder de dispersión y su difícil eliminación ●

alimentan de INSECTOS y gusanos. Se encuentran en Sudamérica, desde Venezuela y Colombia hasta Argentina y Chile. En Brasil se las conoce con los nombres de Caminheiro o Peruzinho do campo.

momificación; el descarnamiento y el canibalismo. A veces, en una misma cultura aparecen algunos de ellos simultáneamente. *Med.* Cuerpo orgánico después del cese de la VIDA.



CADENA

Diagrama de una reacción en cadena en una bomba atómica. La bomba contiene un metal radiactivo –sus átomos tienden a dividirse para liberar neutrones–. Al entrar en colisión estos neutrones con otros átomos del metal provocan su ruptura y la formación de productos de fisión, energía y más neutrones.

Cachos. *Bot.* Espatas de forma cónica, que se despliegan en otras varias que forman un racimo de bananas. En terrenos óptimos llegan a tener hasta 200 FRUTOS.

Cadáver. *Anat.* CUERPO muerto. *Quím.* Espontáneamente tiende a descomponerse produciendo compuestos nuevos, fijos o volátiles, generalmente de olor fuerte y desagradable. Aparecen gases de ÁCIDO carbónico, AMONÍACO, NITRÓGENO y, a veces, fosfaminas. *Antrop.* En los pueblos primitivos pueden observarse distintas prácticas funerarias que dependen sobre todo de sus creencias religiosas o morales. Se acuerda en que existieron ocho grandes sistemas de esas prácticas: el abandono; la inmersión; la colocación sobre plataformas; el entierro; la cremación; la

Cadena. *Quím.* Unión de ÁTOMOS entre sí formando cadenas más o menos largas. Esta propiedad se manifiesta especialmente en los átomos de CARBONO que forman las MOLÉCULAS de las sustancias orgánicas. Las cadenas de átomos de carbono pueden ser abiertas, lineales o ramificadas, como ocurre en las moléculas de los compuestos de la serie denominada acíclica, alifática o grasa, y cerradas o cíclicas, como sucede en las moléculas de la serie aromática.

Cadena alimentaria. *Ecol.* Conjunto cíclico de procesos por los cuales las sustancias nutritivas orgánicas e inorgánicas son continuamente degradadas y sintetizadas tanto en el REINO ANIMAL como en el VEGETAL. Cada SER vivo transforma dichos materiales en nue-

vas sustancias, útiles para su desarrollo, que a su vez serán empleadas por otro ser hasta completar el ciclo. V. art. temático.

Cadena de agrimensor. *Topogr.* Cadena de 10 m de largo empleada por los agrimensores para medir longitudes. Está constituida por eslabones de alambre de ACERO, salvo los que corresponden a cada METRO, que son de COBRE o de BRONCE para distinguirlos de los demás. Es poco precisa, motivo por el cual se la ha reemplazado por cintas métricas metálicas.

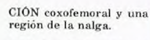
Cadena de distribución. *Transp.* Cadena por medio de la cual se obtiene en ciertos AUTOMÓVILES la rotación del cigüeñal.

Cadena montañosa. *Geogr.* Cordillera. Serie de MONTAÑAS enlazadas entre sí.

Cadena sostenida. *Quím.* Expresión inusitada de reacción en cadena.

Cadena ventral. *Zool.* Cadena nerviosa que se encuentra en la región ventral de los MOLUSCOS coincidiendo con el pie. A esa zona llegan nervios que terminan en el esófago y otras partes del tubo digestivo o en los ganglios pedales que producen las contracciones que dan lugar a la locomoción.

Cadera. *Anat.* Parte del CUERPO HUMANO que se forma por el ensanchamiento del HUESO ilíaco y las partes que lo rodean. Se configura con parte de la ingle, la ARTICULA-



CIÓN coxofemoral y una región de la nalga.

Cadmio. *Quím.* Metal blanco azulado, que se encuentra en los MINERALES de cinc, de los que es un subproducto de extracción. Se usa para obtener ALEACIONES que funden fácilmente, por ejemplo las que se emplean para soldar y también para producir un revestimiento resistente a la CORROSIÓN del HIERRO y el ACERO. Absorbe neutrones y por eso se lo emplea en las varillas de control destinadas a los reactores nucleares. Varios de sus compuestos tienen COLORES vivos, por lo que se utilizan como pigmentos. Es un ELEMENTO químico, de símbolo Cd. Su número atómico, 48 y su peso atómico 112,4. Funde a 321ºC y hierve a 767ºC. El cadmio fue descubierto por el químico alemán Friederich Strohneyer en 1816. V. art. temático.

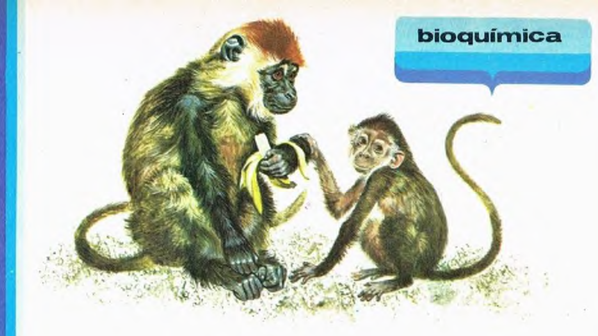
Caduca. *Ecol.* Transitoria, poco durable.

Caducos. *Agric.* Denominación que se aplica a los FRUTOS que caen al finalizar su CRECIMIENTO.

Café. *Agric.* SEMILLA del cafeto, PLANTA de la familia de las rubiáceas, originaria de Etiopía y cuyo cultivo se ha extendido a muchas regiones de la zona ecuatorial. El cafeto tiene de 4 a 6 METROS de altura y HOJAS en pares opuestas a las FLORES, blancas y fragantes, cada una seguida por un grano rojo con dos semillas, que son las pepitas de café. Éstas se recogen tres veces



Los granos de café se secan al sol.



EL ALIMENTO

Es una necesidad básica de todos los SERES VIVOS, pues provee los materiales para que los mismos puedan producir sus TEJIDOS y crecer. Suministra también las **substancias** químicas vitales en todos los cambios químicos interrelacionados del METABOLISMO, y la ENERGÍA indispensable para que esos cambios se lleven a cabo. El alimento permite asimismo a los ANIMALES conservar y aun aumentar la capacidad de movimiento y, en el caso de los animales de SANGRE caliente, mantener la TEMPERATURA corporal.

Procedencia de los alimentos

También las PLANTAS lo necesitan aunque no lo ingieren como los animales. Algunas de ellas, llamadas **saprofitas,** lo obtienen de los restos, en descomposición, de ORGANISMOS muertos. Otras, denominadas PARÁSITAS, de organismos vivos. Pero los VEGETALES que contienen el **pigmento** verde llamado **clorofila** pueden elaborar su propio alimento, mediante un proceso químico denominado FOTOSÍNTESIS. Este proceso convierte el **anhídrido carbónico** y el AGUA en GLÚCIDOS y otras substancias complejas que la planta necesita. La energía para llevar a cabo la fotosíntesis proviene de la LUZ solar.

Todos los animales dependen directa o indirectamente del proceso de fotosíntesis vegetal para alimentarse, porque es únicamente por medio de ella como se crean las grandes cantidades de complejas sustancias de las que no pueden prescindir. Muchos animales comen plantas; aun los carnívoros –animales que comen CARNE– dependen en última instancia de los herbívoros (los que se alimentan de vegetales). El HOMBRE, como muchas otras criaturas, es omnívoro –come tanto alimentos vegetales como animales– pero ambos tipos de alimentos desaparecerían si no hubiera VIDA vegetal.

La alimentación del hombre proviene de

Un leopardo, felino carnicero, sorprendido por el fogonazo de la cámara mientras se alimenta ávidamente.



Algunos alimentos se elaboran con el recurso de microorganismos. Así, para hacer el queso se emplean ya el Streptococcus lactis, *ya el* Penicillium roquefortii *o el* Penicillium camembertii. *Para convertirse en vino, la uva fermenta por la misma levadura contenida en el hollejo.*



Abajo: *Las serpientes engullen su presa viva y entera, gracias a la elasticidad de sus mandíbulas.*



muchas fuentes. Miles de años atrás desarrolló por primera vez la AGRICULTURA y desde entonces perfeccionó cultivos y domesticó animales. Mediante la CRÍA selectiva, la cantidad de alimentos ha aumentado considerablemente. En los países industrializados se consume carne en una proporción del 40% de la alimentación total. En los países subdesarrollados casi todo el alimento proviene de los vegetales e incluye **granos,** RAÍCES, HOJAS y FRUTAS. Cerca del MAR, el pescado constituye un alimento importante. Este varía de región en región debido a que ciertos cultivos y animales prosperan en condiciones particulares.

Uso del alimento por el organismo

Para que el cuerpo de una persona o de cualquier otro animal pueda absorber y utilizar los componentes químicos vitales del alimento, éste debe ser descompuesto en una serie de sustancias más simples mediante el proceso de la DIGESTIÓN. El alimento digerido puede disolverse y pasar en SOLUCIÓN al torrente sanguíneo que lo distribuye por el cuerpo. En los tejidos la substancia es "quemada" con OXÍGENO para producir energía. Una parte de ésta sirve para construir y reparar tejidos y el resto queda depositada como **grasa** y **glucógeno** (ALMIDÓN animal) para su uso posterior.

Existen varias clases básicas de sustancias alimenticias que se digieren y son utilizadas por el cuerpo de diferentes maneras. Los glúcidos, que proveen energía, se encuentran en los alimentos dulces y amiláceos, incluyendo el pan, las PAPAS y las golosinas. Las grasas proveen también energía y abundan en la carne, manteca y ciertos vegetales, como nueces y SEMILLAS. Las PROTEÍNAS son alimentos productores de tejidos y se encuentran en la carne, el pescado, los huevos, la LECHE y algunos granos. Una cantidad balanceada de estos y otros alimentos (como MINERALES y VITAMINAS) es necesaria para mantener la salud.

El tanto por ciento del alimento ingerido que realmente se absorbe indica el grado o la eficiencia de la utilización. Esta varía según la composición de los alimentos y las necesidades de quienes los consumen. Los de origen vegetal son menos aprovechables que los de origen animal, que se absorben en una proporción del 95 por ciento. Pero las semillas (como las de los CEREALES), las frutas y ciertos TALLOS y raíces almacenadoras, producen un porcentaje mayor de alimento utilizable que las hojas o los tallos en general.
Entre la entrada y salida de sustancias en el organismo existe un equilibrio. Los individuos en CRECIMIENTO o que desarrollan una intensa actividad física necesitan mayor entrada que los adultos de vida sedentaria. El mantenimiento de ese equilibrio resulta de importancia para la buena CONSERVACIÓN del organismo.
La **descomposición** metabólica del alimento en el cuerpo con el fin de producir energía es un proceso oxidativo que puede compararse con una **combustión.** La cantidad de energía necesaria para mantener las funciones vitales de un animal es esencialmente constante y se denomina **metabolismo basal.**
Por su valor energético, las tres clases principales de alimentos ocupan el siguiente orden: grasas, proteínas e hidratos de carbono o glúcidos •

por año, se las seca al SOL y se las prensa para extraerles la pulpa y almacenarlas en bolsas. El café fue introducido en Europa durante el siglo XVI y actualmente la infusión que se prepara con él se bebe en todo el mundo. Contiene un ALCALOIDE estimulante llamado cafeína. V. art. temático.

Cafeína. *Med.* y *Quím.* ALCALOIDE, de fórmula $C_8H_{10}O_2N_4$, que se forma en los granos de CAFÉ, del CACAO y de la cola y en las HOJAS de las PLANTAS del café. Substancia sólida que cristaliza en agujas blancas de aspecto sedoso. Es estimulante del SISTEMA NERVIOSO central, RIÑONES, MÚSCULOS, y CORAZÓN.

Caguare. Zool. Nombre de origen guaraní con que se designa al oso melero, también conocido como tamandúa u oso hormiguero de cuatro dedos. Es un MAMÍFERO desdentado, de costumbres arborícolas. Tiene cabeza alargada, OJOS pequeños, patas anteriores de cuatro dedos y posteriores, de cinco. Su cola es prensil y su pelaje amarillo, con una banda negra bifurcada. Se alimenta de INSECTOS. Nombre científico: *Tamandua tetradactyla.*

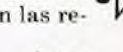
Cai. *Zool.* Nombre guaraní de un MONO pequeño de la subfamilia de los cebinos. En quichua se le llama machin. Es el mono que más se conoce en América del Sur. Comúnmente viven en cautiverio y se les suele encontrar en los jardines zoológicos americanos y europeos. Pertenece al género *Cebus* y se distinguen más de 15 especies.

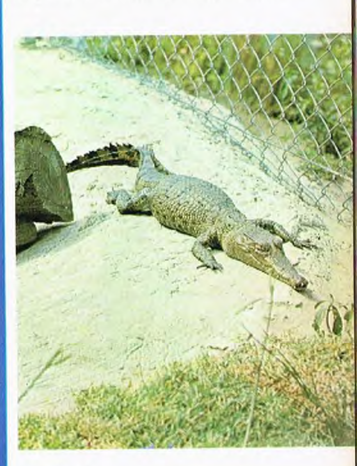
Caída de agua. *Geogr.* V. AGUA, CATARATAS Y CAÍDAS DE. Art. temático.

Caída de los cuerpos, leyes de la. *Fís.* Leyes descubiertas experimentalmente por Galileo Galilei, en 1604. Se enuncian así: Primera ley. Los cuerpos diferentes, de cualquier forma y naturaleza, tardan en caer, desde una misma altura, el mismo TIEMPO, siempre que se elimine la resistencia del AIRE. Segunda ley. Todos los cuerpos caen con movimiento uniformemente acelerado, si se elimina la resistencia del aire.

Caigua. *Bot.* Del guaraní, caá-í-guá. Calabaza del MATE.

Caimán. *Zool.* Género de REPTILES crocodílidos que comprende cinco especies que habitan las re- •



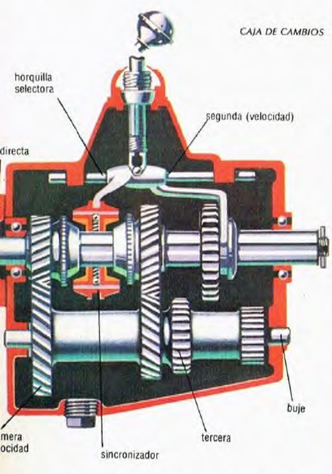


Caimán

giones cálidas, con abundante AGUA y vegetación de Centro y Sudamérica, llegando hasta Argentina. Es anfibio, y emplea, para nadar con rapidez, ágiles movimientos de la cola; en TIERRA se desplaza con relativa VELOCIDAD. Acostumbra a flotar en el agua, con el cuerpo paralelo a la superficie, de la que sólo emergen parte de la cabeza y del dorso, semejando un tronco llevado por la corriente. Se alimenta de ANIMALES acuáticos y de los que se aproximan al agua para beber. En algunos lugares se lo denomina también Yacaré. En Centro y Norteamérica se suele llamar Caimán a la especie del género *Alligator*, que vive en el sudeste de los Estados Unidos. El CUERO se emplea para fabricar carteras, zapatos, etc.

Cainito. *Bot. Chrysophyllum cainito.* ÁRBOL de la familia de las sapotáceas, de follaje persistente, FLORES pequeñas, blanco rosadas y baya globosa de 5 a 10 centímetros de diámetro, purpúrea o verdosa. Originaria de América tropical, se cultiva como frutal y con fines ornamentales.

Caja. *Art. y of., Electr., Fís. aplic. y Mec.* En general, pieza hueca de MADERA, METAL, etc., que sirve para meter, proteger o guardar en ella alguna cosa. En ACÚSTICA, pieza sobre la cual se monta, por ejemplo, un diapasón, y a la que se ha dado dimensiones tales que la columna de AIRE que encierra puede vibrar con la misma FRECUENCIA que el diapasón, con lo que se consigue aumentar la intensidad sonora de éste. Esta pieza y otras de las que están dotados algunos instrumentos musicales, se llaman cajas de resonancia o cajas armónicas. En ARQUITECTURA, espacio o hueco en que se construye la escalera de un edificio. En ARTES GRÁFICAS, pieza de madera que contiene numerosos compartimientos desiguales en cada uno de los cuales se ponen los caracteres del ALFABETO que representan una misma letra o NÚMEROS, signos ortográficos, etc. Esta caja se divide en alta, baja y perdida o contracaja. En la primera, que ocupa la parte superior izquierda de la pieza, se colocan las letras mayúsculas y algunos otros signos; en la segunda, situada en la parte inferior, se ponen las minúsculas, los números, los signos ortográficos y los espacios, y, en la tercera, que ocupa



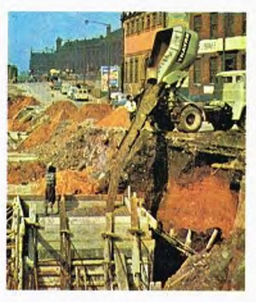
Las diferentes marchas del automóvil se regulan mediante la caja de cambios.

•▷

arquitectura

EL CEMENTO Y EL HORMIGÓN

El cemento artificial, también llamado **Portland,** es un **producto** industrial compuesto por **aglomerantes** hidráulicos, es decir, por ELEMENTOS que se fraguan y endurecen gradualmente, luego de ser humedecidos en su faz inicial, hasta tomar la **resistencia** pétrea de las ROCAS. Se fabrica por **cocción** de CARBONATO de CALCIO, **arcilla** y **arena** a una TEMPERATURA de más de 1000°C. Se diferencia de las **cales** hidráulicas por la ausencia de cal viva, la elevada temperatura de **calcinación,** y porque posee mayor proporción de **silicato** de ALUMINIO. Hay varias clases de cemento: el llamado blanco, que se utiliza con preferencia para el **revestimiento** de frentes de edificios, se fabrica con materiales desprovistos de ÓXIDO de HIERRO; el denominado Portland, de COLOR gris verdoso, es un cemento artificial que una vez fraguado da una masa dura y de color igual al de la piedra natural de Portland, Inglaterra.



Para echar los cimientos, el hormigón se vierte desde un camión-volcador al borde de la obra.

Este cemento constituye el ingrediente activo del hormigón, material básico usado en la construcción por la INGENIERÍA moderna, pues resulta durable, fácil de producir, impermeable y resistente al FUEGO. El hormigón es una mezcla de cemento, arena (llamada "agregado fino"), **grava** o fragmentos de roca ("agregado grueso"). El cemento une indisolublemente los dos agregados.

Apenas mezclado, el hormigón puede derramarse en **recipientes contensores,** vertido en moldes o bombeado al lugar donde se lo requiere; pero en poco TIEMPO se endurece como una roca, propiedad que conserva inclusive bajo el AGUA.

El cemento artificial Portland, que es el más usado desde comienzos del siglo XIX, se obtiene por calentamiento y **cochura** en HORNOS especiales de una mezcla de **piedra caliza** (carbonato de calcio) triturada, mezclada con arcilla y arena. Estos materiales aglomerantes, introducidos por la parte alta de un horno cilíndrico inclinado, que gira lentamente, a través del cual se insufla un chorro de polvo de CARBÓN encendido, se calcina por el CALOR hasta convertirse en una especie de **lava** porosa que recibe el nombre de **clinca.** La clinca se muele cuando el material ha llegado al borde de la **vitrificación,** y para evitar un fraguado rápido que dificultaría su futura aplicación, se le mezcla al pulverizarlo con un poco de **yeso.**

El mezclado del hormigón, es decir, del cemento y demás componentes, puede hacerse en el mismo lugar donde se empleará o bien en una fábrica central, como la que suele construirse en las proximidades de las obras de gran envergadura, por ejemplo, cuando se construye un EMBALSE. En este caso, en el que se requerirán enormes cantidades de hormigón, se trata de utilizar en la producción de éste los materiales que puedan encontrarse en la zona, a los efectos de disminuir costos y ahorrar tiempo. El hormigón puede bombearse directamente al lugar donde será empleado o transportado desde la fábrica productora mediante recipientes manejados con CABLES o GRÚAS. Cuando el TRANSPORTE se haga por medio de camiones, se lo efectuará siempre en vehículos munidos de tanques rotatorios, para evitar el fraguado.

El **asentamiento** y endurecimiento del hormigón se produce gradualmente, en unos pocos días. Este proceso genera una REACCIÓN QUÍMICA que desprende calor. En una pequeña cantidad, el efecto calórico resulta insignificante, pero en grandes masas, como en las necesarias para construir un embalse, el calor desprendido puede amenazar la solidez de la estructura, razón por la cual debe enfriarse con agua el hormigón durante el proceso de endurecimiento. Conviene tener en cuenta, en los casos de utilización masiva, que el hormigón se contrae levemente al endurecerse.

Si la gran cualidad del hormigón es que se endurece cuanto más se comprime, su desventaja inmediata reside en que, some-



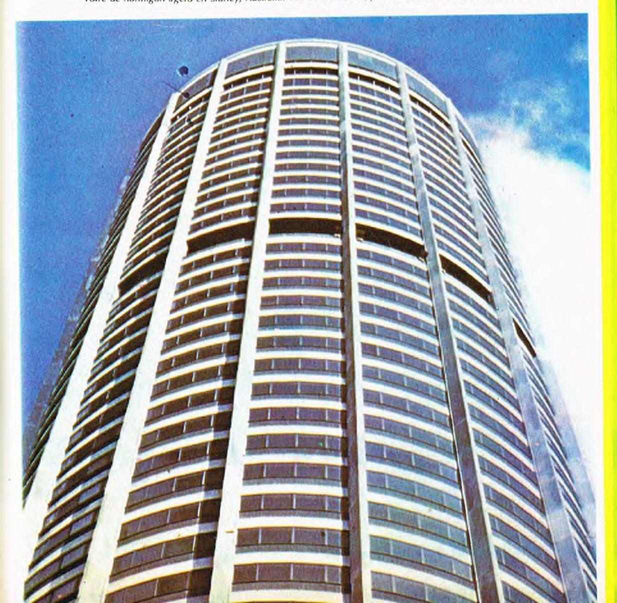
Las columnas de hormigón se construyen mediante encofrado de madera sujeto con clavos y zunchos de acero.

tido a **tracción,** puede romperse con relativa facilidad. Pero el HOMBRE ha descubierto un medio de evitar este inconveniente al comprobar que, por rara coincidencia, el ACERO y el hormigón tienen casi la misma **dilatación** térmica (cuando la temperatura cambia, ambos materiales se distienden o contraen en igual proporción). El denominado **"hormigón armado"** consiste en verter el cemento en moldes dentro de los cuales se ha dispuesto un esqueleto o armazón de barras o **alambres** de acero con la finalidad de darle mayor consistencia y evitar los efectos de la tracción, pues el acero, muy resistente a ella, transmite al hormigón esta propiedad. Unidos de esta manera, si el hormigón y el acero no tuvieran la misma dilatación térmica romperían el bloque resultante.

El **"tensado"** del acero representa otra manera de aumentar la resistencia del hormigón. En el "hormigón pretensado" las barras de acero se mantienen estiradas hasta su **límite elástico** mientras se asienta el hormigón.

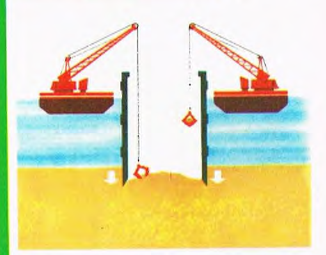
Luego de asentarse, la tensión de las barras se afloja y el hormigón se comprime volviéndose más resistente en la medida que las barras se contraen. En el denominado "hormigón postensado" las barras de acero se introducen en vainas o agujeros del hormigón, con posterioridad al asentamiento de éste. Comparado con el hormigón armado común, el empleo de la técnica del tensado permite obtener la misma resistencia usando aproximadamente la mitad del hormigón requerido para la misma operación sin tensado, más una tercera parte de acero •

Torre de hormigón ligero en Sidney, Australia. Alcanza 180 metros, y es el edificio más alto del mundo en este material.





Mediante el sistema del cajón se trabaja en la construcción de los pilares de los puentes.





la parte superior derecha, se colocan las letras especiales, del alfabeto griego por ejemplo, y signos de poco uso. En electrotécnica, denominación que se aplica a diversos recintos que contienen aparatos eléctricos: caja de empalme, de interruptores, de resistencia, etc. En MECÁNICA, piezas que contienen mecanismos, sustancias, etc., como, por ejemplo, caja de engranaje y caja de grasa.

Caja de cambios. *Transp.* Elemento mecánico del AUTOMÓVIL situado entre el embrague y el árbol de transmisión, que permite los cambios de VELOCIDADES. También puede interrumpir la transmisión del movimiento y realizar la marcha atrás del vehículo. Más correctamente se denomina cambio de velocidades.

Ilustración en la pág. ant.

Caja del tímpano. *Anat.* Parte del OIDO humano conocida como oído medio. Contiene en su interior todas las estructuras de transmisión de la ONDA sonora desde el conducto auditivo externo a los órganos receptores del oído interno. Como el nombre lo dice, presenta varias paredes constituidas por la membrana del tímpano hacia el exterior y estructuras óseas en el resto de las paredes, salvo la interna que presenta dos aberturas o ventanas que comunican a través de membranas con el oído interno. Entre la membrana timpánica y una de las ventanas internas se ubica una cadena de huesecillos (el martillo, el yunque y el estribo) articulados de tal manera que pueden transmitir la deformación sonora del tímpano al oído interno. La caja está comunicada hacia arriba con una serie de celdas excavadas en el HUESO temporal que obran como cavidad neumática, y hacia adelante, por intermedio de un conducto denominado trompa de Eustaquio, con la faringe retronasal, que le permite la renovación aérea; al bostezar, por ejemplo.

Caja torácica. *Anat.* Espacio cerrado con paredes óseas, limitado por el esternón, las costillas y la columna vertebral. Su función anatómica más

importante es proteger a los órganos principales de la circulación y la RESPIRACIÓN a los que rodea y contiene.

Cajón. *Ing.* Estructura de MADERA, HIERRO u HORMIGÓN armado, de forma paralelepípeda o cilíndrica, para construir en seco pilares de cimentación y obras similares. A menudo el constructor de PUENTES tiene que sumergir en el AGUA los cimientos de los pilares de sostén. Si el agua no es muy profunda puede usar una caja dique temporaria. Pero en aguas profundas necesita un cajón.

El tipo más sencillo de cajón es una enorme *caja* abierta arriba. Se construye en TIERRA, y se la traslada por agua hasta el lugar indicado donde se la hunde llenándola con hormigón, piedras o arena. El cajón abierto es una estructura abierta en ambos extremos. En la base, las paredes están ahusadas de modo que forman un borde cortante. Se coloca la estructura en posición. Luego, con cucharas y dragas se extraen materiales de los pozos o conductos que atraviesan el cajón de tal modo que el borde cortante se hunde. Los lados del cajón se elevan lo necesario como para mantener la parte superior sobre la superficie del agua. La excavación continúa, hasta que el cajón descansa en el lecho de ROCA. Luego, se vierte CEMENTO en los conductos de dragado, para completar los cimientos. El tipo más avanzado de cajón es el neumático, así llamado porque se le aplica AIRE comprimido. El ingeniero británico Isambard Kingdon Brunel introdujo su uso durante la construcción de los puentes de Chepstow y Saltash. El cajón neumático se diseña de modo tal que los operarios puedan trabajar en su interior, sobre el lecho del RÍO. Es por ello que tienen una cámara de trabajo en la base, que contiene aire comprimido para impedir la entrada del agua. Los obreros excavan el material alrededor del borde cortante, hasta que el cajón descansa sobre el fondo. Hombre, equipos y material extraído pasan por esclusas de aire, y entran y salen de la sección presurizada como si fueran buceadores de profundidad; los operarios a menudo necesitan realizar lentamente la descompresión, para evitar el peligroso aeroembolismo, determinado por la formación de burbujas de NITRÓGENO del aire en la SANGRE.

Ilustración en la pág. ant.

Cal. *Quím. apl.* ÓXIDO de CALCIO (OCa) comúnmente llamado cal viva. Se obtiene calcinando la piedra caliza, CARBONATO de calcio (CO_3Ca) que abunda en la naturaleza. Sirve para preparar la cal apagada para construcción, blanqueo de paredes, etc. La cal apagada, que es un hidróxido de calcio, de fórmula $Ca(OH)_2$, se obtiene por acción del AGUA sobre la cal viva.

Cala. *Bot.* PLANTA herbácea de la familia de las aráceas, rizomatosa, de 50 a 80 centímetros de altura; HOJAS grandes, largamente pecioladas, triangulares, sagitadas y FLORES pequeñas dispuestas en espádices densos y cilíndricos, las masculinas en la parte supe- ▷

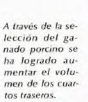


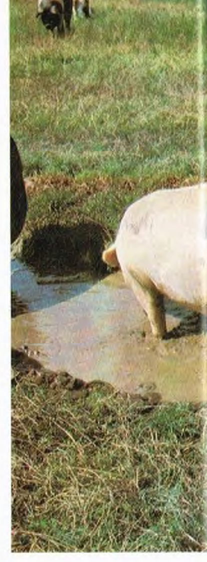
Calabazas

zootecnia

EL GANADO

En sus diversas épocas, la economía de los grupos humanos ha prestado especial atención al conjunto de ANIMALES **cuadrúpedos** mansos que apacientan y andan juntos, utilizados para transportar cargas, como el CABALLO y la **mula,** o en la alimentación como los **cerdos,** OVEJAS y VACAS. Entre los más importantes se cuentan el BOVINO, el **equino,** el **ovino,** y el **porcino.**





A través de la selección del ganado porcino se ha logrado aumentar el volumen de los cuartos traseros.



Este ganado salvaje del África del Sur emigra en grandes rebaños en busca de pastos.

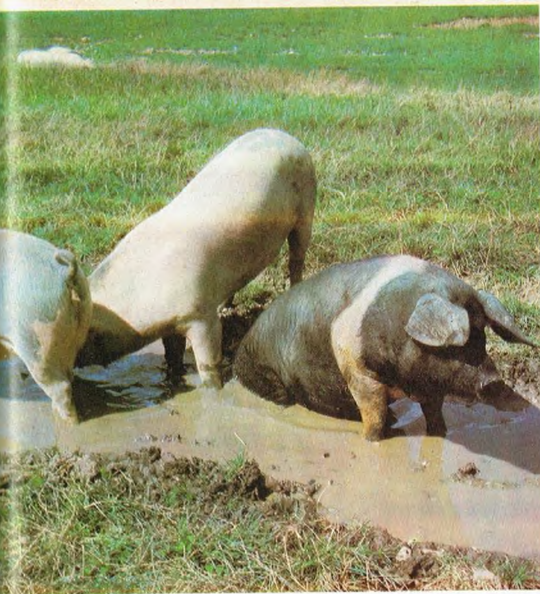
El primero de los nombrados, también llamado vacuno, está constituido por MAMÍFEROS de la familia de los **bóvidos,** grupo de los **rumiantes** que integran el orden de los UNGULADOS. El nombre se aplicó inicialmente a los animales domesticados, como **toro, buey** y vaca, pero ahora se usa también con relación a varias especies salvajes, entre ellas el **yak,** la **anoa** y el **búfalo de agua.** En el ganado salvaje generalmente ambos SEXOS tienen **cuernos,** pero éstos faltan en muchas razas domésticas.

El ganado doméstico se divide en dos tipos principales: el bovino europeo u occidental y el **cebú.** Todas las **razas** europeas descienden del **uro** o **bisonte,** animal corpulento y negro difundido otrora en gran parte de Europa, pero extinguido a principios del siglo XVII. Los animales domesticados fueron llevados a todas las regiones del mundo, y en la actualidad se han refinado produciendo CARNES muy apreciadas por su calidad. Algunas, por ejemplo la Hereford y la Aberdeen Angus, se crían principalmente con esta finalidad. Otras, como la Jersey y la Ayrshire, son esencialmente lecheras. Un tercer grupo responde a ambos fines, y suministra discreta cantidad de LECHE y buena carne. En algunos lugares los animales se usan para arrastrar arados y carros (V. BOVINOS).

El ganado cebú abunda en la India, y pro-



La cría de ganado ovino, tanto por su lana como por su carne, es una partida importante de la economía en Nueva Zelandia, Australia, Argentina y otros países con extensas praderas.



bablemente desciende de algunas especies asiáticas. Se lo distingue del bovino europeo por la **joroba** en el lomo y la prominente papada bajo el gaznate. Puede soportar las TEMPERATURAS elevadas mejor que el europeo y muchas variedades fueron llevadas a África. No produce tanta leche como el que se cría en el Viejo Mundo, pero cruzando las dos razas el criador puede lograr en nuevos ejemplares HÍBRIDOS la resistencia al CALOR y una razonable producción láctea. El NÚMERO de bovinos supera los mil millones de animales, de los cuales 121 millones corresponden a Estados Unidos, 85 millones a Brasil, 54 millones a la Argentina y 8 millones a España.

Los integrantes del ganado equino, formado por los caballos, son mamíferos de la familia de los **équidos,** orden de los ungulados.

El caballo, uno de los más fieles y mejores servidores del HOMBRE, como bestia de carga y TRANSPORTE, ya no presta tantos beneficios porque ha sido reemplazado en parte por diversos medios mecanizados.

Se estima en unos sesenta y dos millones el número de caballos existentes en el mundo; de ellos, unos nueve, cinco y cuatro millones se encuentran en Brasil, México y Argentina, respectivamente.

El ganado ovino, u ovejuno, está constituido por mamíferos de la familia de los óvidos, grupo de los rumiantes y orden de los ungulados. Los ovinos, que proceden de una sola especie salvaje, según unos autores, y de la cruza de varias especies salvajes, según otros, son animales que prestan al hombre importantes servicios, tanto por su carne apta para la alimentación como por su LANA, base de la mejor tradición textil.

La existencia mundial de ovejas es de más de mil millones; de ellas, más de 41 millones en la Argentina, 27 millones en Gran Bretaña y 17 millones en España.

El ganado porcino, constituido por cerdos, que son mamíferos de la familia de los **suidos**, del orden de los ungulados, se cree que ya era conocido por los chinos hace unos 4.900 años a. de C.

Los cerdos provienen de **jabalíes** de Europa y de la India, y suelen clasificarse en dos categorías comerciales: razas de carne y razas de **tocino.** De estos animales, de gran importancia económica por su producción de carne y grasa, existen más de seiscientos millones, unos 59 millones en Estados Unidos, 33 millones en Brasil y 8 millones en España.

De otros ganados, como los constituidos por los ASNOS y mulas, hay en el mundo más de cuarenta millones de los primeros y catorce de los segundos ●.

rior, protegidas por una espata muy desarrollada y vistosa, blanca, que sobrepasa al espádice. Originaria de África, su cultivo se extendió a otras regiones como ornamental.

Calabaza. *Agric.* Zapallo. Su cultivo requiere CLIMAS templados y cálidos, TIERRAS suaves, frescas, bien preparadas. *Bot.* Nombre común de diversas PLANTAS de la familia de las cucurbitáceas, herbáceas, anuales, más o menos trepadoras. Posee FLORES grandes, amarillas y FRUTO de forma variable, generalmente esférico o alargado, voluminoso y SEMILLAS blancas o pardas. La pulpa del fruto, amarilla, se consume cocida, en dulces, mermeladas, confituras en almíbar, etc. Se emplea también como ALIMENTO del GANADO.

Ilustración en la pág. ant.

Calado. *Transp.* En náutica, profundidad que alcanza en el AGUA la parte sumergida de un barco y, también, altura a que se halla del fondo la superficie del agua. Los barcos de cierto porte llevan pintada, a proa y popa, la escala que indica en decímetros o en pies su calado.

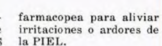
Calafate. *Bot.* Nombre dado a diversos arbustos del género *Berberis*, familia de las berberidáceas, en el sud de Argentina y Chile. Son espinosos, de uno a dos METROS de altura. Tienen HOJAS verdes en forma de roseta, coriáceas y FLORES amarillas. La parte leñosa, de un fuerte COLOR amarillo, contiene un ALCALOIDE, la berberina, que posee propiedades febrífugas y se utiliza también como materia COLORANTE. El FRUTO, semejante a las uvas, de color negruzco, es comestible.

Calafateo. *Transp.* Operación que se practica en barcos de MADERA con el fin de tapar las juntas con estopa y brea para que no dejen pasar el AGUA. Igual operación se realiza en las cubiertas de los barcos de HIERRO. Por extensión se denomina calafateo a la operación de cerrar otras juntas con diversos materiales.

Calamar. *Zool.* Nombre vulgar de los moluscos cefalópodos dibranquios de la familia de los miópsidos, comprendidos en el género *Loligo* Lam. y más particularmente de los de la especie *L. vulgaris* Lam. ●



Calamar



Calambre. *Med.* Contracción brusca y pasajera de uno o varios MÚSCULOS que provoca intenso dolor, endurecimiento de la masa muscular e imposibilidad momentánea de mover el miembro afectado. Puede presentarse ante un esfuerzo físico excesivo (calambre de los deportistas, muy común en la pantorrilla); por el trabajo en condiciones adversas, o a causa de ENFERMEDADES que afectan los vasos sanguíneos y dificultan la irrigación. Su causa son las alteraciones parciales de la composición química de la SANGRE. Son característicos los calambres de los que trabajan en ambientes calurosos, por déficit de cloruro de SODIO. Éstos pueden preverse mediante la ingestión de AGUA salada o comprimidos de sal común.

Calamina. *Miner.* Silicato hidratado de CINC, también llamado hemimorfita, que constituye uno de los MINERALES de cinc más comunes. Los mineros y algunos mineralogistas, llaman así a la esmitsonita, CARBONATO de cinc también natural, producido por alteración del mineral denominado blenda, que es un sulfuro de cinc. Se utiliza en la farmacopea para aliviar irritaciones o ardores de la PIEL.

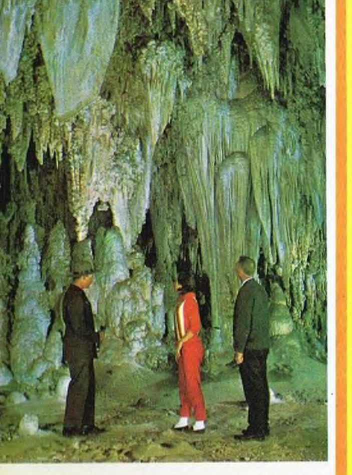
Cálamo. *Zool.* Parte hueca de la base del cañón de una PLUMA de AVE.

Calandrado. *Tecn.* Pasaje del PAPEL o la tela por la calandria.

Calandria. *Mec.* Especie de TORNO grande empleado en las canteras para levantar cosas pesadas. *Tecn.* MÁQUINA formada por uno o más pares de cilindros entre los cuales se hace pasar un material a fin de reducir su espesor o aplanarlo, curvarlo, alisarlo, etc.

Calandrias. *Zool.* AVES pertenecientes a la familia de los mímidos, llamados así por la facultad que tienen de imitar los cantos de otras aves y silbidos humanos. De cuerpo prolongado y pico y cola largos, frecuentan terrenos arbustivos abiertos, donde se alimentan de INSECTOS, gusanos y FRUTAS. En su plumaje predominan los COLORES blanco, ocre, gris y negro, según las especies. En Argentina se encuentran la Calandria gris, la común, la castaña, la de tres colas y la de agallas peladas. Algunas de ellas viven tam-

CALCIO, CARBONATO DE



El carbonato de calcio puede presentarse en la naturaleza en forma de estalactitas y estalagmitas.

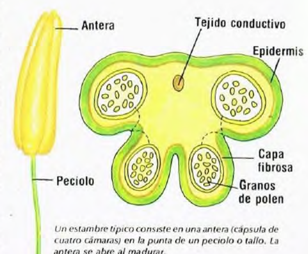
Corte transversal de un grano de polen en reproducción microscópica. Uno de los núcleos fertiliza el óvulo de la flor femenina. El otro fecunda el endosperma.

botánica

EL POLEN

Ya en su etimología latina llamábase FLOR de la harina a este material en forma de polvo que se distribuye desde las anteras de las PLANTAS florecidas y desde las **piñas** masculinas en las CONÍFERAS. Cada **grano** es una **espora** masculina y lleva la **gameta** masculina a la gameta femenina durante la REPRODUCCIÓN. Las plantas que florecen producen su polen en los **estambres.** A veces adoptan la forma de masas pegajosas, como en muchas **orquídeas,** pero generalmente se trata de un material finamente pulverizado. Suele pasar de una flor a otra gracias a los INSECTOS o a la acción del VIENTO. Cuando un grano de polen llega al **estigma** de una flor adecuada, emite un tubo delgado que se introduce en el **carpelo.** Luego, la gameta masculina desciende por este tubo y se une con la gameta femenina. Los granos de polen que flotan en el AIRE son la causa de la mayoría de los casos de FIEBRE de heno, u otras **alergias.** Cuando hay muchos granos de polen en el aire las personas alérgicas padecen corza, tienen los OJOS irritados y exhiben la mayor parte de los restantes síntomas de un resfrío intenso. La mayoría de los casos de fiebre de heno aparecen a principios del verano, cuando los pastos están en flor.

Cada grano de polen tiene una capa exterior dura, que exhibe un delicado dibujo. Las pautas varían de una **especie** a otra, y pueden usarse para identificar el polen. La capa exterior también es muy resistente a la descomposición, y se han conservado granos de polen en turberas durante muchos miles de años. Estos granos conservados pueden usarse para conjeturar el aspecto que tenía la vegetación en épocas pretéritas. Por ejemplo, los granos de polen extraídos de una turbera y depositados allí durante 5.000 años indican que gran parte de Europa Occidental se hallaba cubierta por BOSQUES de **roble.** La turba depositada hace unos 4.000 años contiene una proporción mucho más elevada de polen de pasto, lo que indica que el HOMBRE había comenzado a talar los bosques y a convertirlos en pastizales •



Un estambre típico consiste en una antera (cápsula de cuatro cámaras) en la punta de un peciolo o tallo. La antera se abre al madurar.

LOS PULMONES

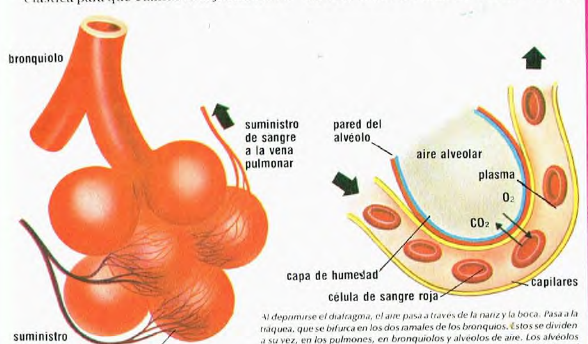
En BIOLOGÍA reciben esta denominación los **órganos** de la RESPIRACIÓN de los HOMBRES y de muchos otros SERES. En los pulmones, el OXÍGENO vital pasa del AIRE hacia el **torrente sanguíneo,** mientras que el **anhídrido carbónico** de desperdicio va en dirección contraria.

Los seres humanos tienen dos pulmones, cada uno de forma aproximada a un **cono** esponjoso que ocupa la mayor parte del **tórax (caja torácica).** El pulmón izquierdo es más pequeño que el derecho, porque en parte de su espacio se aloja el CORAZÓN. Envolviendo a los pulmones se encuentran dos MEMBRANAS llamadas **pleuras.** Éstas forman una **cavidad** hermética y elástica para que cuando la caja torácica se expanda por acción de la respiración, los pulmones lo hagan también, absorbiendo aire. La **tráquea** lleva el aire desde la **garganta.** En la parte superior del tórax se divide en dos **bronquios,** tubos similares pero más pequeños que se conectan con cada pulmón. Los bronquios se bifurcan cada vez más, formando un racimo de pequeños tubos conocidos con el nombre de **árbol bronquial.** Los **conductos** más pequeños se llaman **bronquiolos.**

De cada bronquiolo se abren pequeños sacos de aire, que se parecen a diminutos racimos de uvas. Las paredes de los sacos de aire están plegados para formar las cavidades más pequeñas de conjunto: los diminutos **alvéolos.** Existen tantos alvéolos (más de 600 millones en los dos pulmones) que tienen una superficie total estimada en más de 200 METROS cuadrados. Las paredes de los alvéolos son extremadamente delgadas, y sólo una capa de **substancia** húmeda y grasa en el interior impide que se ablanden. Se hallan rodeados por una red de finos **vasos sanguíneos** llamados **capilares,** razón por la cual los alvéolos semejan diminutas burbujas de aire en un MAR de SANGRE. Todo esto facilita a los GASES pasar entre el aire y la sangre. Sangre pobre en oxígeno llega a los pulmones desde el corazón, por las **arterias pulmonares,** y la sangre rica en oxígeno vuelve por las VENAS **pulmonares.**

Los pulmones de un hombre adulto pueden contener un total de 6 litros de aire, pero alrededor de uno y medio no pueden ser espirados, aunque se espire violentamente. Esto se llama el **volumen residual,** de un volumen máximo utilizable **–volumen vital–** de alrededor de $4^1/_2$ litros. Sin embargo, en una respiración normal, descansada, la cantidad de aire que entra y sale de los pulmones es menos de un litro; esto se llama el **volumen medio** o volumen corriente.

Muchas aves tienen un gran saco de aire conectado con sus pulmones. El aire pasa por éstos hacia los sacos. Esto permite el vaciamiento completo de los pulmones, no dejando aire residual y aumentando la eficiencia respiratoria. Los MOLUSCOS poseen una cavidad de aire que actúa en forma similar a los pulmones (ver también **branquias** y RESPIRACION) •



Al deprimirse el diafragma, el aire pasa a través de la nariz y la boca. Pasa a la tráquea, que se bifurca en los dos ramales de los bronquios. Éstos se dividen a su vez, en los pulmones, en bronquiolos y alvéolos de aire. Los alvéolos reciben la sangre a través de una red de vasos capilares. En los alvéolos, el oxígeno se disuelve primero en una capa de humedad para ser luego absorbido en las células de sangre roja. El dióxido de carbono es eliminado por un proceso inverso.

bién en otros países de Sudamérica, llegando hasta Venezuela y Colombia. En España se llama así a un ave muy común de la misma familia que la alondra, de color terroso, que anida en el suelo, se alimenta de granos e insectos y tiene un canto potente y armonioso, razón por la cual es muy estimada.

Calandrinias. *Bot.* PLANTAS herbáceas, del género *Calandrinia*, familia de las portulacáceas. Se conocen unas 150 especies originarias de América y Australia. Tienen FLORES vistosas, en las que predomina el rojo, solas o reunidas en inflorescencias, según las especies. En América se encuentran, sobre todo, a lo largo de la cordillera andina. Se las cultiva como adorno.

Calandrita. *Zool.* Pájaro insectívoro, del género *Stigmatura* y familia de los tiránidos. Es de COLOR grisáceo, con la parte ventral amarillenta y tiene alas y cola largas, esta última con una banda y la punta negras. Se encuentra en Argentina y sur de Bolivia.

Calaos. *Zool.* Grandes AVES parecidas a los cuervos, de la familia de los Bucerótidos, con picos enormes y muy característicos, pues poseen una voluminosa excrecencia córnea en la base. Parecen torpes al asentarse en las ramas de los ÁRBOLES; sin embargo, son muy ágiles. Se alimentan principalmente de FRUTOS e INSECTOS. Viven en África, Sudasia e Indonesia. Anidan por lo general en los huecos de los árboles, donde la hembra es emparedada con barro y otros materiales mientras incuba los huevos y cuida de la cría recién nacida. Sólo se deja una abertura para que el macho la alimente a través de ella.

Cal apagada. V. **Cal.**



Calcita

Calcáreas. *Zool.* Clase de ESPONJAS pertenecientes a los poríferos, con espículas calcáreas de CARBONATO de CALCIO (de ahí su nombre), con superficie del cuerpo vellosa. Las llamadas marinas viven en AGUA poco profundas. Entre ellas figuran las esponjas más simples, constituidas por un pequeño grupo de tubos en forma de copa, alargados, unidos por su base.

Calcáreo. *Geol.* Término que se aplica en masculino o femenino, según corresponda, a ROCAS, TIERRAS, etc., que contienen caliza; es decir, CARBONATO de CALCIO.

Calcarone. *Quím.* Sistema de extracción del AZUFRE, en el que se pierde alrededor de un tercio del

mismo, motivo por el cual es reemplazado por otros sistemas más económicos.

Calcedonia. *Miner.* Nombre que se aplica a diversas variedades anhidras de sílice, es decir, de dióxido de SILICIO, o anhídrido silícico, de fórmula SO_2, que presentan estructura fibrosa finísima. Entre las variedades figuran el ágata, con zonas de diversos COLORES; la carneola o cornalina, rojoamarillenta; el jaspe sanguíneo o piedra de SANGRE, con manchas rojas sobre fondo verde, jaspe y jaspe de PORCELANA, según que se presente opaco con diversos colores o con aspecto de porcelana, respectivamente; la lidita o piedra de toque, que es empleada por los joyeros para reconocer, por la huella que en ella dejan rozando las alhajas, el porciento de METALES preciosos que contienen; el pedernal, sílex o piedra de chispa, de aspecto compacto, traslúcida en los bordes delgados y de color amarillento, rosado, pardo o gris; el plasma, que es verde oscuro, y el ónice, que es el ágata con bandas o zonas de colores vistosos y contrastantes.

CALCULADORAS



La cibernética ha introducido máquinas que ahorran tiempo y reducen casi completamente los márgenes de error, como estas calculadoras electrónicas.

Calcícidos. *Zool.* Nombre que se da a una familia de pequeñas avispas, de poco más de medio centímetro de longitud. Ectoparásitos en su mayoría, son muy útiles cuando parasitan en ANIMALES que resultan plagas para la AGRICULTURA. Habitan preferentemente en regiones templadas o cálidas.

Calcificación. *Fisiol.* y *Med.* Depósito de sales de CALCIO en un TEJIDO. Puede ser normal o patológica. El primer caso corresponde a la formación de los HUESOS a partir de tejidos más blandos, los cartílagos, proceso que se lleva a cabo gradualmente en niños y adolescentes. Para que se realice normalmente es necesaria una DIETA con suficiente aporte de calcio y VITAMINA D. Cuando ambos faltan, puede aparecer el raquitismo, con deformaciones óseas, ablandamiento de los huesos ya existentes, y fallas en la dentición. La calcificación patológica sobreviene en cualquier tejido del ORGANISMO luego de una infección, en un tumor, o en las arterias de individuos enfermos de arteriosclerosis.

Calcinación. *Quím.* Operación consistente en separar de una sustancia sólida, por medio del CALOR, componentes volátiles. Así, de la calcinación de la piedra caliza, que es un CARBONATO de CALCIO ($CaCO_3$), se obtiene la cal viva, u ÓXIDO de calcio (OCa), y el anhídrido carbónico, o dióxido de CARBONO (CO_2), que es el componente volátil.

Calcio. *Quím.* ELEMENTO químico de amplia difusión en la naturaleza en compuestos inorgánicos y orgánicos y de fundamental importancia para el ORGANISMO humano. Interviene en la composición, síntesis y desarrollo del HUESO junto al FOSFATO en forma de depósito de CRISTALES de hidroxiapatita; forma parte del mecanismo de la coagulación sanguínea en alguno de sus estadios; activa diversos sistemas de ENZIMAS biológicas de vital importancia; e influye en la transmisión de los

tecnología

LA BALÍSTICA





Desde la base de Cabo Kennedy, la cápsula espacial que condujo hasta la Luna a los astronautas norteamericanos, en 1971, se eleva impulsada por un poderoso cohete Saturno V, prodigio de la balística.

Submarino del tipo Polaris, equipado con proyectiles balísticos con ojiva nuclear.

CIENCIA que estudia el **movimiento** de los **proyectiles** a través del AIRE, especialmente las **balas,** granadas y COHETES. Un aspecto de esta ciencia, la balística interior, se relaciona con el movimiento de los proyectiles dentro del cañón del ARMA. En un **revólver,** la **explosión** de un propulsor de PÓLVORA genera GASES expansivos calientes que empujan la bala (o proyectil) hacia afuera, a lo largo del cañón, a gran VELOCIDAD. Los factores que afectan el curso de la bala incluyen el poder y la velocidad de **consumición** de la carga propulsora el largo y el diámetro o **calibre** del cañón, y el **peso** de la bala. La mayoría de las ánimas de los cañones de revólver y de otras armas de fuego son rayados –tienen **estrías helicoidales**– de modo de impartir el giro a la bala. Esto produce un efecto giroscópico y estabiliza el vuelo del proyectil. Las estrías marcan las balas disparadas de un modo característico. Este hecho es usado a menudo por la policía para comparar arma y bala en investigaciones criminales. La balística se divide en dos grandes ramas: la balística interior y la balística exterior.

Balística interior: rama que estudia el movimiento del proyectil dentro del cañón del arma, desde el instante comprendido entre la iniciación de la **combustión** de la pólvora, es decir, de la carga propulsora, hasta el momento en que el proyectil abandona la boca del cañón empujado por la expansión de los gases que provienen de la combustión del ELEMENTO impelente, vale decir, de la pólvora. Como a medida que el proyectil avanza dentro del cañón, la **presión** de los gases disminuye como consecuencia de que el proyectil, al avanzar, deja un mayor **volumen** para la expansión de los gases, la balística interior

impulsos nerviosos y en la contracción del MÚSCULO estriado e involuntario (liso). El contenido de calcio de un organismo adulto es de aproximadamente 20 gramos por kilo de peso corporal. Ver art. temático.

Calcio, carbonato de. *Quím.* Sal del ÁCIDO carbónico (de Fórmula H_2CO_3). Es un sólido blanco, que aparece en diversas formas, tales como la piedra caliza, la creta, el mármol, la aragonita, la calcita y el espato de Islandia. Su fórmula es $CaCO_3$. Se disuelve apenas en el AGUA que contiene dióxido de CARBONO originando carbonato ácido de calcio, o bicarbonato de calcio soluble. Este puede descomponerse, por ejemplo por el CALOR, restituyendo el dióxido de carbono y precipitando el carbonato de calcio insoluble o poco soluble en agua. A este fenómeno se debe la formación de sarro en los recipientes y la de las estalagmitas y estalactitas en las cavernas. La creta tiene diversos usos, principalmente como material de relleno inerte. Cuando se lo calienta, pierde dióxido de carbono y forma ÓXIDO de calcio o cal viva.

Ilustración en la pág. 274

Calcio, carburo de. *Quím.* Combinación de fórmula CaC_2, que se obtiene calentando cal viva y coque en un HORNO eléctrico. Es una sustancia cristalina, blanca, pero el carburo de calcio comercial es gris oscuro debido a la presencia de impurezas. Se utiliza para preparar acetileno y calciocianamida.

Calciocianamida. *Quím.* Compuesto de fórmula $CaCN_2$, que se forma cuando se calienta carburo de CALCIO (CaC_2) en una ATMÓSFERA de NITRÓGENO a una TEMPERATURA comprendida entre 1.000 y 1.100ºC. Se utiliza como FERTILIZANTE con el nombre de nitrocal o cal nitrogenada.

Calcio, fosfato de. *Quím.* Nombre de tres fosfatos de calcio: fosfato monocálcico, dicálcico y tricálcico, de fórmulas $Ca(H_2PO_4)_2.2H_2O$, $CaHPO_4$, $2H_2O$ y $Ca_3(PO_4)_2$, respectivamente. El fosfato tricálcico, que se encuentra en la naturaleza de los MINERALES apatita y fosforita, es un FERTILIZANTE importante, pero como su acción es lenta a causa de su poca SOLUBILIDAD, se lo convierte en la mezcla llamada superfosfato, constituida por fosfato monocálcico y SULFATO de calcio.

Calcio, nitrato de. *Quím.* Sustancia de fórmula $Ca(NO_3)_2$, que se obtiene con piedra caliza y ÁCIDO NÍTRICO diluido. Hállase frecuentemente en eflorescencias en las paredes de los establos, y se utiliza como FERTILIZANTE.

Calcita. *Geol.* y *Miner.* CARBONATO de CALCIO con tres variedades: calcitas cristalizadas como el espato de Islandia, que se presenta en CRISTALES incoloros y transparentes de forma romboédrica, escalenoédrica y prismática; calcitas cristalinas, como estalactitas o estalagmitas, y calizas como el mármol, el travertino y la creta. Puede ser disuelto por el AGUA subterránea que contiene dióxido de CARBONO. Si ésta se filtra a través del techo de una grieta, cuando se evapora, la calcita vuelve a depositarse en forma de estalactitas y estalagmitas. (V).

Ilustración en la pág. 275

CÁLCULO





El cálculo integral permite establecer el área exacta que abarca una curva dada, como la que se ve en el diagrama.

Calcografía. *Art. y of.* Arte de estampar por medio de láminas de COBRE grabadas y, también, oficina donde se hace dicha estampación.

Calcopirita. *Miner.* Sulfuro de COBRE y HIERRO, de fórmula $CuFeS_2$, que cristaliza en el sistema tetragonal. Tiene COLOR amarillo y brillo metálico intenso. Es una de las principales fuentes de cobre.

Calcosina. *Miner.* Sulfuro de COBRE de fórmula Cu_2S que se presenta en la naturaleza como CRISTALES tabulares del sistema rómbico o cúbico o como agregados compactos. Tiene COLOR gris de plomo y brillo metálico. Es muy importante para la obtención de cobre.

Calculadora. *Antrop.* Desde las culturas más remotas el HOMBRE utilizó elementos auxiliares para diversas operaciones. El ábaco, cuadro de MADERA con cuerdas y bolas móviles se conoció entre los caldeos, griegos y romanos que lo usaban para sumar y restar. Los incas se valían del quipo, sistema de cordeles con nudos. *Cibern.* MÁQUINAS que permiten, mediante dispositivos mecánicos o electrónicos, efectuar diversos CÁLCULOS, ahorrando TIEMPO y reduciendo la probabilidad de error. Suman, restan, multiplican y dividen. Un tipo simple es la caja registradora usada en el comercio. Las más modernas trabajan electrónicamente, efectúan operaciones aritméticas y tienen una MEMORIA que archiva el resultado de un cálculo para uso futuro. La primera máquina auténtica de calcular fue inventada en 1642 por el físico y filósofo francés Blaise Pascal. La primera máquina práctica de sumar es obra del norteamericano William Bourroghs y fue patentada en 1888. Algunas calculadoras electrónicas anuncian el resultado en pequeños tubos fosforescentes. Otras registran la información en tarjetas perforadas o tiras de papel. Últimamente, el uso de circuitos impresos y microelectrónicos permite hacer las calculadoras de tamaño pequeño.

Ilustración en la pág. 276

Calculadora analógica. *Cibern.* COMPUTADORA que resuelve problemas por simulación y compa-

CALENDARIO





Antiguo calendario romano, tallado en piedra.





Un Polaris de mar a tierra es disparado desde un submarino.

trata de encontrar los medios adecuados para que la presión de los gases se conserve lo más alta posible durante el brevísimo TIEMPO en que el proyectil se desplaza dentro del cañón. Ello se consigue mediante el uso de pólvoras especiales, como las llamadas pólvoras de combustión lenta, y de cañones lo más largo posible para lograr la máxima velocidad inicial del proyectil.

Balística exterior: rama que estudia el movimiento del proyectil fuera del cañón, en la ATMÓSFERA, o sea cuando está sometido a la acción combinada de la FUERZA de GRAVEDAD y de la **resistencia** del aire con el objeto de lograr la máxima eficacia en el tiro, que tiene como objetivo dar en el blanco. La trayectoria de un proyectil en el **vacío,** haciendo abstracción de la resistencia del aire y también del movimiento de **rotación** de la TIERRA, pero no de la fuerza de gravedad, dibujaría una **parábola.** Este arco ideal es la resultante de dos movimientos componentes distintos y simultáneos que realiza el proyectil. Para la mejor comprensión de ese movimiento parabólico ideal tendremos en cuenta el tiro en el vacío, vertical y oblicuo.

Tiro vertical. Si suponemos que desde cierta altura se hace un disparo hacia abajo con un arma de fuego, la velocidad inicial con que sale el proyectil de la boca del arma en virtud de la explosión de la carga propulsora, se conservará por el principio de **inercia.** A este movimiento se le suma el provocado por la acción de la fuerza de gravedad, que será uniformemente acelerado, pero si el disparo lo hacemos verticalmente hacia arriba, el movimiento del proyectil será uniformemente retardado hasta alcanzar la altura máxima.

Tiro oblicuo. Si suponemos que se efectúa el disparo con un cierto ÁNGULO, de 45º por ejemplo, con respecto a la horizontal, el proyectil irá avanzando, y simultáneamente, primero ascenderá, hasta llegar a una altura máxima, y después descenderá, hasta tocar el SUELO. Del estudio gráfico y analítico de este movimiento se infiere que la **trayectoria** del proyectil en el vacío resulta de la composición de dos movimientos: uno horizontal, rectilíneo y uniforme, y otro vertical, uniformemente retardado en la primera parte de su trayectoria, por acción de la fuerza de gravedad, y otro uniformemente acelerado en la segunda parte, también por acción de aquella fuerza. Pero en la práctica, influencias como la resistencia del avance aerodinámico y otras condiciones, hacen que la trayectoria real del proyectil se desvíe de la ideal, o sea, de la parabólica, y alcance una distancia menor que la teórica. La experiencia ha demostrado, por ejemplo, que el máximo alcance de un proyectil en condiciones reales se obtiene con un ángulo de 44º, en vez de 45º, según la **teoría.** La determinación del valor de las influencias y el CÁLCULO de la trayectoria real es muy complicado. Los expertos en balística formulan **ecuaciones** de movimientos para el proyectil y las resuelven numéricamente, en la actualidad con ayuda de MÁQUINAS computadoras. Como resultado de tales cálculos, confeccionan tablas de tiro que permiten apuntar con exactitud para dar en el blanco en condiciones atmosféricas variables. Los estudios balísticos se han hecho extensivos al movimiento de los MISILES, o proyectiles autopropulsados, y de los cohetes en la atmósfera y en el vacío espacial, pues entre el tiro de artillería y el lanzamiento de misiles y de cohetes existen grandes analogías •



La única defensa contra un proyectil balístico intercontinental (ICBM), una vez que ha sido disparado, es el proyectil antibalístico (ABM), que sale a su encuentro.

física

LA DINÁMICA

Es la rama de la FÍSICA que estudia el **movimiento** de los **cuerpos** y que tiene en cuenta su **masa** y las FUERZAS productoras del movimiento.

Se apoya en tres principios fundamentales, establecidos como resultado de la **observación** y la experimentación realizadas por Leonardo **da Vinci, Galileo Galilei** e Isaac **Newton.** Tales principios, contenidos en la obra *Principia mathematica,* de Newton, son los siguientes: el de **inercia,** el de masa y el de **acción** y **reacción.** Otro, el de **superposición,** llamado también de la **independencia de los movimientos,** fue considerado por Newton como una consecuencia del principio de masa.

Principio de inercia

Descubierto por Leonardo, quien no dio cuenta de él, conocido por Galileo y enunciado por Newton, afirma: un cuerpo permanece en su estado de quietud o de **movimiento rectilíneo uniforme,** mientras no actúe sobre él alguna causa externa que lo obligue a modificar su **estado.** En la **superficie** de la TIERRA, todos los cuerpos están en mayor o en menor grado influidos por los demás. Así, una bola puesta en movimiento en un terreno escabroso, se detiene casi inmediatamente, pero sobre una superficie lisa se mueve más, y se movería indefinidamente si no encontrara una **resistencia** de **rozamiento.**

Principio de masa

Enunciado por Newton, expresa: la ACELERACIÓN que adquiere un cuerpo bajo la acción de una fuerza es proporcional a la misma y está en **razón inversa** a su masa. Si sobre dos vehículos exactamente iguales, es decir, de igual masa, tiran, de uno, un HOMBRE; y del otro, un CABALLO, o sea, dos fuerzas distintas, menor la del hombre que la del caballo, es evidente que el vehículo del que tira éste adquirirá mayor aceleración. Llamando a a la aceleración producida por la fuerza F al actuar sobre un cuerpo de masa m se tiene: $a = F/m$, fórmula que corresponde al principio de masa.

Principio de acción y reacción

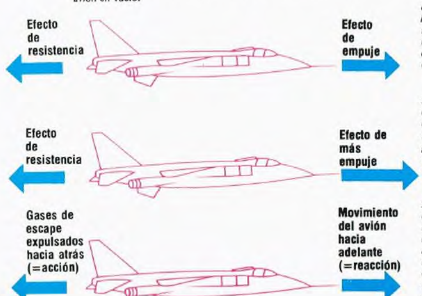
Descubierto por Newton, se enuncia así: si un cuerpo A ejerce sobre otro B una fuerza F llamada acción, el cuerpo B ejerce sobre el A otra fuerza, denominada reacción. Para su mejor inteligencia puede considerarse un ejemplo: aplíquense una a otra las dos manos y trátese de observar cuál es la que ejerce mayor **empuje.**

Principio de superposición

Enunciado por Galileo, pero que está implícitamente incluido en el principio de masa, afirma: el efecto de una fuerza, al actuar sobre un cuerpo, no depende del estado de **reposo** o de movimiento en que aquél puede encontrarse •



Dinámica es el estudio del movimiento. Sus tres leyes fundamentales son las tres Leyes de Newton, y el mejor ejemplo el movimiento de un avión en vuelo.



1ª ley de Newton: todos los objetos permanecen en reposo o se desplazan con velocidad constante, salvo que actúe sobre ellos una fuerza. Cuando la fuerza de empuje del motor de un avión iguala la resistencia del aire, la velocidad del avión es constante.

2ª ley de Newton: la aceleración de un cuerpo es proporcional a la fuerza que se ejerce sobre él. Cuanto más sobrepase a la resistencia del aire la fuerza del motor del avión, más velozmente se desplazará éste.

3ª ley de Newton: a toda acción corresponde siempre una reacción igual y opuesta. El movimiento del avión obedece a esta ley. Su marcha hacia adelante es la reacción a la acción de los gases de escape lanzados hacia atrás por el motor del avión.

ración, es decir, sin necesidad de cifras y sin efectuar CÁLCULOS.

Calculadora hidroneumática. *Cibern.* COMPUTADORA que realiza las mismas funciones que la calculadora electrónica, pero con menor rapidez. Su funcionamiento se basa en los efectos que producen ciertas venas líquidas.

Cálculo. *Med.* Concreción anormal, en general de sales minerales, que se forma en distintas partes del CUERPO. De diversos tipos, normalmente toma el nombre del órgano que afecta: biliar, intestinal, renal, vesical, etc. *Matem.* Rama de las matemáticas inventada por Isaac Newton en el año 1600 para medir la proporción en la cual una cantidad cambia con respecto de otra. V. art. temático.

Ilustración en la pág. 277

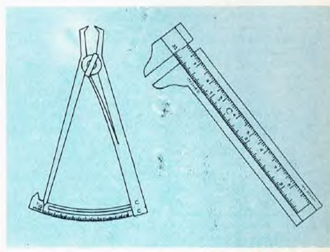
Cálculo biliar. *Anat.* Concreción anormal compuesta generalmente por colesterina, que se desarrolla en la vesícula biliar o en los conductos biliares intra o extrahepáticos. Puede ser flotador, que aparece en forma móvil dentro de la vesícula; positivo, que se puede detectar por medio de estudio radiográfico; o negativo, cuando es invisible en él.

Calculosis. *Med.* ENFERMEDAD que consiste en la presencia de concreciones sólidas, compuestas de sales minerales sobre un centro orgánico, por deposición en capas, y alojadas en el interior de vísceras huecas tales como la vejiga urinaria, la vesícula biliar, la pelvis renal y conductos anexos: conductos biliares, uréteres. Esas concreciones se denominan genéricamente cálculos y habitualmente se habla de litiasis como sinónimo del término calculosis. La causa de ella no es todavía clara pero se atribuye gran importancia a la presencia de estasis o retención de LÍQUIDO en dichas cavidades y a la INFECCION crónica de sus paredes.

Calden. *Bot. Prosopis caldenia.* ÁRBOL leguminoso, del mismo género que los algarrobos, a los que se asemeja por su FRUTO y MADERA, aunque ésta es de inferior calidad. Se halla en las llanuras del centro de la Argentina, donde quedan ya pocos bosquecillos de caldén, debido a su desmedida utilización como leña en una región donde no abundan otras especies arbóreas.

Caldera. Recipiente grande de HIERRO o de COBRE, de forma más o menos cilíndrica, que sirve para calentar AGUA u otro LÍQUIDO, o cocer algo dentro de él. *Fís.* y *Mec.* GENERADOR de VAPOR de agua para obtener ENERGÍA mecánica o para otros usos como, por ejemplo, alimentar los radiadores de un sistema de calefacción. *Metal.* Cuchara grande o cuchara de colada, de material refractario, que se utiliza para transportar METAL fundido, como el ACERO en los establecimientos en que se produce y trabaja este metal. *Transp.* En las MÁQUINAS de vapor, como las LOCOMOTORAS empleadas en los ferrocarriles, recipiente de forma cilíndrica, cerrado y lleno de agua, que me-

CALIBRADOR



Dos tipos de calibradores de empleo universalmente difundido.

diante calefacción adecuada produce el vapor necesario para obtener la energía mecánica con que se propulsan los vagones por las vías férreas.

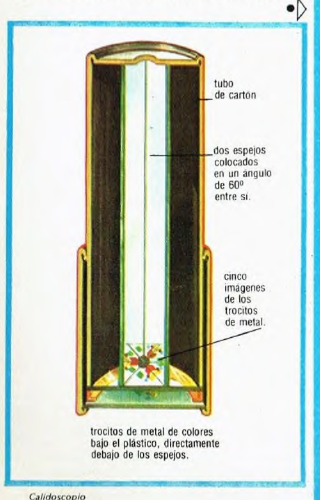
Calefacción. *Tecnol.* Procedimiento empleado para suministrar CALOR, sobre todo en locales habitados, mediante la combustión de sustancias como CARBÓN, PETRÓLEO, GAS, o el empleo de la ENERGÍA eléctrica. Las instalaciones de calefacción pueden ser indistintamente locales o centrales. En las centrales la fuente de energía calórica se halla concentrada en una caldera, comunicada con aparatos de distribución del calor por tuberías. La circulación a través de los mismas puede ser natural o forzada; la natural se logra por diferencia de densidad entre distintos puntos del FLUIDO debido a la variación de su TEMPERATURA; la forzada, por medio de una BOMBA que aumenta la VELOCIDAD de circulación y mejora el rendimiento. Los aparatos de distribución, usualmente llamados radiadores, presentan gran variedad de diseños pero en todos se procura una mayor superficie de contacto con el AIRE del recinto, para una mejor transmisión del calor. En instalaciones locales, la fuente y la distribución están en el mismo recinto, por ejemplo, las estufas de leña.

Calefactor. *Fís.* y *Tecnol.* Nombre poco empleado, que se aplica a los aparatos de calefacción, como las estufas.

Calendario. *Astron.* Sistema empleado para lograr una concordancia entre el año civil, que contiene un NÚMERO entero de días, y el año trópico, que no los contiene. Se conocen tres tipos de calendarios: lunares, solares y lunisolares, según que se utilice el SOL, la LUNA o ambos a la vez, respectivamente, para lograr aquella concordancia. Nuestro calendario es de tipo lunisolar, pues tiene en cuenta el movimiento de la Luna para determinar la subdivisión en meses y semanas, y el del Sol para establecer la duración del año y el comienzo de las estaciones. V. art. temático.

Ilustración en la pág. 278

Caléndula. *Bot. Calendula officinalis.* PLANTA anual o bienal de la familia de las compuestas; tiene de 30 a 50 centímetros de altura y FLORES amarillas o doradas, aromáticas, reunidas en capítulos de 5 a 10 centímetros de diámetro. Para el cultivo ornamental se han creado variedades de flores más grandes y de COLORES



Calidoscopio



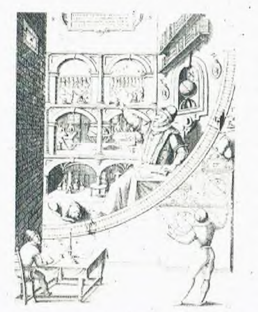
Antiguo observatorio astronómico de la India.

astronomía

LA CIENCIA EXACTA MÁS ANTIGUA

Estudio de los **cuerpos celestes,** tales como el SOL, la LUNA, las ESTRELLAS, los COMETAS y **meteoros,** la astronomía es la más antigua de las CIENCIAS exactas, pues los HOMBRES sintieron la fascinación del **cielo** desde épocas remotas. Pero luego sobrevino la necesidad de un estudio sistemático que les permitiera medir el TIEMPO. Esto fue factible cuando se advirtió que los **astros** siguen un curso predecible. La posición del Sol, indicaba el momento del **día;** las estrellas, la época del **año.**

Estos conocimientos permitieron a los primeros astrónomos aconsejar a las civilizaciones sedentarias los tiempos de siembra y cosecha; determinar fechas de fiestas religiosas y de otros importantes acontecimientos. Así, hace 5000 años los astrónomos egipcios anunciaban la inundación anual del Nilo. Vaticinios de esta importancia otorgaron a los observadores del cielo singular prestigio.



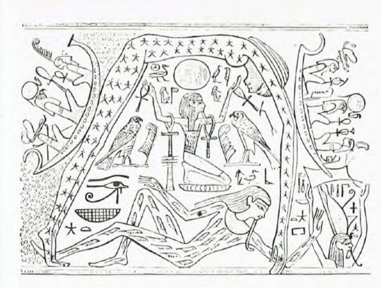
Según la tesis de Tico Brahe, la tierra era el centro del sistema solar. En el grabado, el astrónomo con sus ayudantes.

Pero la mera contemplación de lo que ocurría en el **firmamento** no alcanzaba a explicar sus causas. Esta VISIÓN limitada estaba teñida de mitología. En Grecia, la astronomía se afirmó como ciencia: concibióse la TIERRA esférica, centro del **Universo,** alrededor de la cual giraban los otros cuerpos celestes. **Tales** de Mileto, **Parménides** y **Aristarco de Samos** fueron insignes estudiosos del cielo.

Ptolomeo de Alejandría publicó muchos de los descubrimientos de **Hiparco** alrededor de 300 años más tarde. La visión griega del Universo dominó el pensamiento astronómico hasta los tiempos de Nicólas **Copérnico.** En 1543, Copérnico sostuvo que es el Sol y no la Tierra el que está en el centro y que ésta y los PLANETAS giran a su alrededor en círculo.

Sesenta años después, el astrónomo alemán **Kepler** descubrió que los planetas describen elipses y no círculos. Fueron de gran valor para sus CÁLCULOS las observaciones hechas a simple vista por Tyco **Brahe.**

En el mismo año que Kepler hizo conocer sus hallazgos, Galileo construyó el primer





William Herschel

Esta representación gráfica del universo según los egipcios tiene más de 3.000 años. El cuerpo de la diosa Nut forma el cielo estrellado. A los pies, la deidad Tierra (Qeb).

TELESCOPIO de precisión (1609). Sus investigaciones de los movimientos de las lunas de JÚPITER y de las fases de VENUS aportaron una convincente confirmación del SISTEMA SOLAR.
En 1687, Isaac **Newton,** con su famosa Ley de la GRAVEDAD, explicaba los desplazamientos celestes y daba nacimiento a la Astronomía Teórica, llamada Mecánica Celeste. Newton también inventó el telescopio por REFLEXIÓN, que mejoró las observaciones astronómicas. En 1781, William **Herschel,** usando este telescopio, descubrió un nuevo planeta que se llamó URANO. Pero el astro no se movía como la Ley de la Gravedad había indicado. **Adams** y **Leverrier** consideraron que esto podía deberse a la presencia de otro planeta, y calcularon dónde debía encontrarse. En 1816, en Alemania, J. G. **Galle** confirmó la existencia del ahora llamado NEPTUNO.
En el siglo siguiente, **Lowell,** en EE.UU., realizó similares predicciones acerca de un noveno planeta, más allá de Neptuno, y en 1930 fue descubierto **Plutón** •

Gigantesco telescopio de reflexión del observatorio de Siding Spring, en Nueva Gales del Sur (Australia).



variados. Es rústica y fácil de cultivar, empleándosela también en MEDICINA por sus propiedades estimulantes y sudoríficas. Originaria de la cuenca del Mediterráneo, donde se conocen unas 15 especies de este género, se la encuentra en numerosos países.

Calibrador. *Art. y of.* y *Metal.* Término empleado para designar cualquier INSTRUMENTO que sirve para calibrar. Se usa también para nombrar otros implementos específicos, como ciertos dispositivos en las instalaciones de laminación, que presentan en negativo la forma a reproducir en las piezas fabricadas, tales como chapas o láminas de METAL y barras de distintas secciones. Se llama así también a instrumentos empleados para nivelar formas en las ARTES GRÁFICAS, o para determinar el calibre de las mallas de pescar.

Ilustración en la pág. 279

Calibradora. *Agric.* Dispositivo empleado en AGRICULTURA para separar o seleccionar productos agrícolas, tales como huevos y granos, de acuerdo con sus dimensiones. Hay varios tipos, de los cuales el más conocido es la criba, que separa granos.

Calibre. *Tecnol.* Diámetro interior de ARMAS DE FUEGO, tubos o cilindros, y también de los dispositivos usados para determinar las dimensiones de objetos varios. Entre los más conocidos están el pie de rey, el de tornillo o Palmer, y los fijos. El primero tiene una regla graduada y otra corta, llamada cursor, que se desliza a lo largo del borde de la anterior. Está provisto de una escala para medir las décimas de milímetro, y se denomina también nonio o vernier. El Palmer, conocido asimismo como tornillo micrométrico, se basa en el NÚMERO de vueltas que da un tornillo empleado para medir, del cual se conoce el paso, es decir, la medida de su avance. Está igualmente provisto de un nonio para medir fracciones de vuelta.

Caliche. *Miner.* Denominación que se aplica en Chile a depósitos naturales de NITRATO de SODIO mezclado con sal común, yeso, etc., cuyo contenido se emplea como FERTILIZANTE y para obtener nitrato de POTASIO.



Cáliz.

Calidoscopio. *Ópt.* Inventado en 1817, fue durante años un atractivo juguete. Es un tubo que encierra en un extremo dos espejos en ÁNGULO diedro, con trocitos de VIDRIO, coloreado entre ellos. Al mover el tubo, los vidrios se reflejan, y las imágenes se multiplican, produciendo diversas combinaciones. Los espejos pueden dar 3, 5, 7 o más imágenes multiplicadas de los trocitos, según la abertura de su ángulo, en fracción simple de 180 grados. Hoy es utilizado en la decoración y el diseño de mosaicos, azulejos, lajas, PAPELES pintados para paredes y telas. Las posibilidades de combinar imágenes, son ahora infinitas con el calidoscopio moderno, que consiste en LENTES que descomponen las imágenes exteriores en planos, produciendo en el fondo brillante del tubo el mismo efecto que los vidrios.

Ilustración en la pág. ant. •



Californio. *Fís. Nucl.* ELEMENTO radiactivo artificial, obtenido mediante el bombardeo del curio con PARTÍCULAS alfa. Su símbolo es Cf y su número atómico 98. El isótopo de mayor duración es el Cf 251, que tiene una vida media de 800 años. Se obtuvo por primera vez en Berkeley, California, EE.UU., en el año 1950.

Caligo o mariposa búho. *Zool.* Lepidóptero del norte de América del Sur caracterizado por tener unos dibujos que aparecen en el dorso de sus alas y semejan los ojos de una lechuza. Al batirlas aquéllas espantan a sus agresores. El ejemplar *Caligo beltrao* representa cabalmente a la especie y es de COLOR púrpura y azul oscuro, con breves puntillas ocres en el extremo superior de las alas anteriores. También se denomina así a un género de ARTRÓPODOS marinos de la clase de los CRUSTÁCEOS, PARÁSITOS de los PECES.

Calimico de goeldi. *Zool.* MONO de apenas 20 centímetros de longitud, de PELO sedoso y abundante, negro en los recién nacidos y gris oscuro en los adultos y con anillos claros en la base de la cola. Es el más grande y más raro de los tities, y vive en las selvas sudamericanas donde nacen los afluentes del Amazonas.

Calimna. *Zool.* Capa gelatinosa de los RADIOLARIOS, parte constituyente de la capa exterior del cuerpo que contiene vacuolas.

Caliptra. *Bot.* Cofia de la RAÍZ. Película membranosa que cubre la cápsula joven de un MUSGO o de una HEPÁTICA.

Cáliz. *Bot.* Cubierta exterior de la FLOR que protege al pimpollo antes de abrirse. Si los ovarios, que transportan la SEMILLA, se encuentran debajo del resto de la flor, el cáliz los protege con un tubo que los rodea. Sobre éste, después, se divide en varios lóbulos llamados sépalos. Es generalmente verde, aunque a veces puede ser coloreado, como los pétalos.

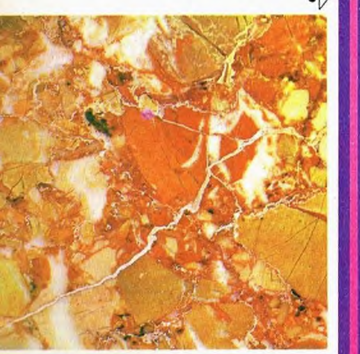
Ilustración en la pág. ant.

Caliza. *Geolog.* Piedra que contiene CARBONATO de cal en la proporción del 50% del conjunto. Se encuentra en diversos terrenos, pero en los de sedimentación resulta más abundante. Las calizas compactas de grano fino y los mármoles calcáreos pertenecen a terrenos paleozoicos; los mármoles negros o grises, a los carboníferos; las calizas silíceas y las arenosas, a los terrenos terciarios.

Caliza litográfica. *Art. y of.* Caliza compacta, algo porosa, de grano muy fino y de gran homogeneidad, que se emplea en ARTES GRÁFICAS.

Callicebus. *Zool.* V. MONOS, Art. tematico.

Calomel. *Miner.* y *Quím.* Cloruro mercurioso de fórmula Hg_2CL_2. que se encuentra en la naturaleza en forma de CRISTALES de COLOR gris, y



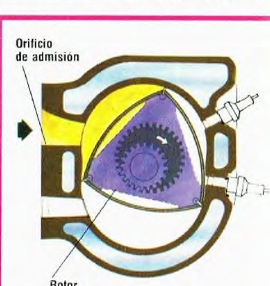
La piedra caliza contiene una gran proporción de carbonato de cal. Con otros minerales suele combinarse para formar vistosos mármoles, como el que aquí se reproduce.

LOS MOTORES

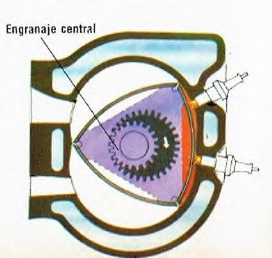
Segunda parte: Diesel y Wankel

El primero de estos motores fue inventado por el ingeniero alemán Rudolf **Diesel** y es tan imporatante como el motor de **explosión.** Ambos son similares en varios aspectos, pero también tienen significativas diferencias. El motor de explosión se utiliza principalmente para propulsar AUTOMÓVILES, mientras que el Diesel se usa preponderantemente para impulsar vehículos más pesados, tales como camiones, omnibuses, excavadoras, GRÚAS, LOCOMOTORAS y barcos. Los motores Diesel pueden construirse en un tamaño lo suficientemente pequeño como para adecuarse a los automóviles, pero por lo general son más grandes y hay algunos de enormes dimensiones. Las locomotoras más poderosas tienen motores Diesel que producen 4.000 caballos de FUERZA; algunos barcos poseen motores de este tipo que desarrollan unos 24.000 caballos; estos motores pueden llegar a tener hasta deiciséis **cilindros.** Del mismo modo que los motores de explosión, los Diesel funcionan por **combustión interna,** queman COMBUSTIBLE dentro de un cilindro cerrado; esto se realiza de manera muy rápida –de hecho consiste en una explosión. Otra similitud: ambos son del tipo de motor de cilindro que contiene un **émbolo** que se mueve hacia arriba y hacia abajo por la acción de la **presión** del GAS proveniente de la combustión del **gasóleo.** El combustible utilizado para los motores Diesel, aunque más pesado que la **gasolina,** es un combustible bastante ligero; se enciende en los cilindros por la presión **(compresión-ignición),** no por una **chispa,** como se enciende en los motores de explosión. Otra diferencia consiste en que el motor Diesel no tiene CARBURADOR para mezclar el AIRE y el combustible. Este se inyecta directamente en las **cámaras de combustión** de los cilindros.

Los motores de combustión interna –tanto los de explosión como los Diesel–, funcionan en **ciclos,** que pueden ser de dos TIEMPOS o de cuatro. En un motor Diesel de cuatro tiempos, el ciclo comienza con un desplazamiento del émbolo hacia abajo. Este primer movimiento es el de aspiración o inducción en el cual el aire penetra en el cilindro. El segundo (movimiento hacia arriba) es el de compresión, en que el émbolo comprime el aire en la parte superior del cilindro. El motor está diseñado de tal modo que puede aumentar la presión del aire hasta veinte veces y esto produce un incremento de TEMPERATURA de 500 a 600ºC. En el momento en que el émbolo está por alcanzar la mayor altura, se introduce una exacta cantidad de combustible a alta presión a través de un **inyector.** Debido a la temperatura del aire, el combustible explota inmediatamente produciendo gases calientes que fuerzan al émbolo a desplazarse nuevamente hacia abajo. Este representa el ter-



Entrada. *La paleta aspira la mezcla a través del orificio de admisión.*



Ignición. *Cuando el espacio está reducido al mínimo, la chispa de las bujías enciende la mezcla.*

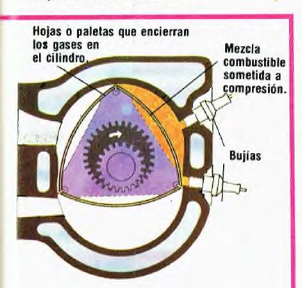
cer tiempo, o sea, el de **propulsión.** El cuarto es el de **escape** de los gases quemados, en que el émbolo los expele del cilindro. Después, el ciclo comienza nuevamente, y así en lo sucesivo. Este ciclo de cuatro tiempos se repite en todos los cilindros, uno a continuación de otro.

Cuando la presión del aire se aumenta veinte veces en un motor Diesel, decimos que éste posee una relación de compresión de 10:2; ésta es una proporción bastante usual. Los que funcionan a base de **gasolina,** en la mayoría de los automóviles tienen una relación de compresión de sólo 9:1. Por ello, y para que puedan resistir presiones más altas, los motores Diesel deben ser construidos con materiales más fuertes que los de explosión. Esto obliga a que sean más pesados y más caros. Producen una ACELERACIÓN menor, son más ruidosos, y expelen gases con más olor que los de los motores de explosión. Sin embargo, el motor dura más tiempo y necesita menos mantenimiento. Además, el combustible que usan es más barato que la gasolina, y su rendimiento es mayor porque el de explosión puede convertir sólo aproximadamente un cuarto de la energía térmica del combustible en energía mecánica, mientras que el Diesel es capaz de convertir casi dos quintos.



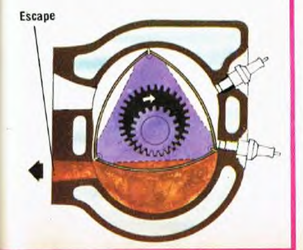
Muchos trenes de pasajeros emplean locomotora de motor Diesel, como este convoy de los ferrocarriles canadienses.

Abajo: *La secuencia del motor Wankel.*



Compresión. *La mezcla es llevada por la rotación y comprimida al reducirse el espacio.*

Escape. *Cuando la paleta alcanza el orificio de escape, el gas de combustión es expulsado por la paleta siguiente. Entonces se ha completado el ciclo, que comienza de nuevo.*



El motor Wankel lo diseñó Félix Wankel, ingeniero alemán nacido en 1902, para producir ENERGÍA motriz por medio de un **movimiento** puro de rotación, sin necesidad de transformar un movimiento alternativo, como el del émbolo de un motor de explosión clásico, en otro rotativo. Combina las fases del ciclo de cuatro tiempos del motor de explosión ordinario o del Diesel, en un movimiento giratorio de un **rotor** o émbolo de sección triangular curvilínea, que guía dentro de una cámara de forma especial, de manera continua, sin alternancia ni cambio de sentido. Las tres aristas del rotor están en contacto permanente con las paredes internas de la cámara y forman tres compartimientos limitados cada uno por una de las caras curvas del rotor y una parte de la pared de aquélla. Cuando el rotor gira se desplazan con él los tres compartimientos cuyos volúmenes aumentan o disminuyen según que la distancia entre las caras del rotor y la pared de la cámara aumenten o disminuyan respectivamente.

Los cuatro tiempos del ciclo se cumplen así: en el primero, que es el de admisión, la mezcla de combustible y **comburente** penetra en un compartimiento; en el segundo, o de compresión, la mezcla se comprime; en el tercero, que es el útil, se produce la explosión y expansión de los gases que mueven el rotor, y en el cuarto, o de escape, los gases de la combustión son comprimidos y expulsados al ambiente. Como los compartimientos son tres, se infiere que en una vuelta completa del rotor se cumple tres veces el ciclo descripto. El motor Wankel, cuyo encendido y mezcla del combustible y comburente se realiza en forma similar a la del motor de explosión, tiene sobre éste algunas ventajas, entre ellas, las de menor peso y tamaño, además de una considerable reducción de las vibraciones que caracterizan a aquél •



El calor es una forma de la energía. Nada puede sustraerse a su influencia, ya sea benéfica o destructora.

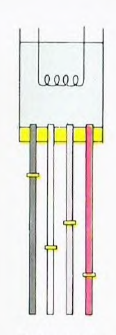
producto que se obtiene industrialmente como un polvo blanco, casi insoluble en el AGUA. Se emplea en MEDICINA como purgante. El cloruro mercurioso es ennegrecido por el AMONÍACO y por los álcalis, y esto parece ser el origen del nombre calomel, derivado del griego kalomelanos, que de acuerdo con su etimología significa bello y negro. También es conocido con los nombres de calomelano y calomelanos.

Calor. *Fís.* Forma de la ENERGÍA, consecuencia del movimiento desordenado de las MOLÉCULAS en el seno de la MATERIA, en el cual se entrechocan constantemente. Cuanto mayor es la energía cinética de las moléculas, mayor es también el NÚMERO y la violencia de los choques entre ellas y, por consecuencia, el calor desprendido. V. art. temático.

Calor equivalente mecánico del. *Fís.* Trabajo mecánico que corresponde a la unidad de calor. De acuerdo con las determinaciones hechas por varios procedimientos, se acepta que una pequeña caloría equivale a 4,185 julios, y una kilocaloría, a 426,8 kilográmetros. Esto quiere decir que para producir un trabajo de 4,185 julios hay que consumir una cantidad de calor igual a una pequeña caloría, y recíprocamente.

Calor específico. *Fís.* Cociente entre la capacidad calorífica de una porción de una substancia y la masa de dicha porción, o calor necesario para elevaren un grado la TEMPERATURA de la unidad de masa de una sustancia. De acuerdo con la definición de caloría, el calor específico del AGUA es la unidad, y el de las demás sustancias sólidas y líquidas inferior a la unidad. En los GASES se consideran dos calores específicos: calor específico con presión constante, o la cantidad de calor que hay que dar a 1 gramo de gas para elevar su temperatura en 1 grado, dejándolo dilatarse bajo presión constante, y calor específico con volumen constante, o cantidad de calor que se necesita para elevar en 1 grado la temperatura de 1 gramo de gas, permaneciendo constante su volumen. Los calores específicos de los gases son inferiores a la unidad, con excepción del HIDRÓGENO, que con volumen constante es de 2,416 calorías, y con presión constante de 3,409 calorías.

Caloría. *Fís.* y *Quím.* Unidad empleada para medir cantidades de CALOR, de símbolo cal. Representa la cantidad de calor necesaria para elevar la TEMPERATURA de un gramo de AGUA en un grado centígrado, bajo la presión atmosférica de 760 mm de MERCURIO. Esta es la



El cobre es, entre los metales, el mejor conductor del calor.

denominada caloría gramo, o pequeña caloría. Por lo general, se usa un múltiplo, la kilocaloría, o caloría grande (kcal), que equivale a mil calorías gramo. En el sistema internacional (SI) una caloría gramo equivale a 4,185 julios o joules.

Calorífico. *Fís.* y *Tecnol.* Término que se aplica en masculino o en femenino, según corresponda, a todo lo que propaga o desprende CALOR. Así, por ejemplo, se dice que un COMBUSTIBLE industrial es bueno cuando tiene un poder calorífico de varios miles de calorías por gramo masa.

Calorífico, poder. *Fís.* Cantidad de CALOR necesaria para producir la combustión de la unidad de masa de un COMBUSTIBLE dado. Su unidad de MEDIDA es caloría por gramo masa.

Caloríficos, rayos. V. **Infrarrojos, rayos.**

Calorimetría. *Fís.* Parte o rama de la FÍSICA que trata de la determinación de las cantidades de CALOR en fenómenos térmicos.

Calorímetro. *Fís.* Dispositivo que sirve para determinar CALORES específicos. Uno de los más conocidos es el calorímetro de las mezclas, que se utiliza para determinar el calor específico de los cuerpos sólidos. Está compuesto por un recipiente de latón que contiene AGUA, un TERMÓMETRO muy sensible sumergido en ella y un agitador para removerla y mantener uniforme su TEMPERATURA. El recipiente está rodeado por otro del mismo material, que lo protege de influencias externas. Entre ambos queda un espacio en el cual se ha hecho el vacío. Los vasos descansan sobre pies de corcho para reducir pérdidas de calor por conducción y RADIACIÓN. Si en el agua del vaso interior se introduce un cuerpo calentado a una cierta temperatura, éste irá cediendo calor al agua hasta que la temperatura de ambas sustancias se igualen.



Camaleones

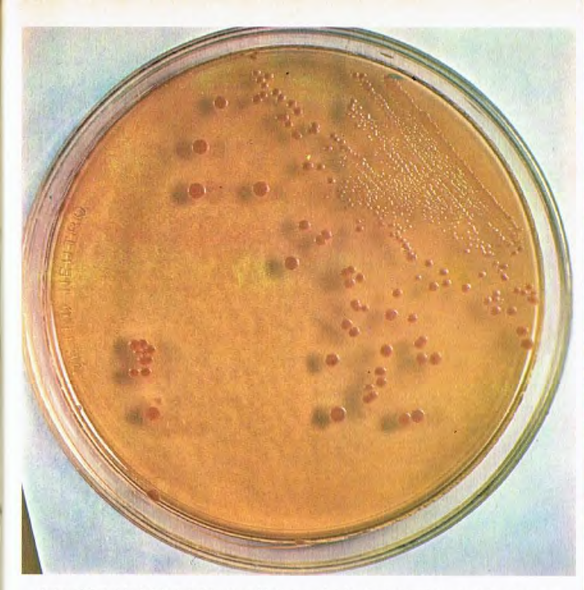
bacteriología

LAS BACTERIAS

Aunque invisibles al OJO humano, son pequeños **microorganismos** VEGETALES, de tamaño menor que los PROTOZOARIOS **unicelulares** y los HONGOS, pero más grandes que los VIRUS. Esto equivale a decir que son observables sólo por medio del MICROSCOPIO y con la ayuda de **tinciones** especiales. Su tamaño varía entre 0.0001 mm hasta aproximadamente 0.05 mm de **diámetro.** Existen en gran número en todas las partes de la TIERRA, especialmente en los SERES VIVOS, tanto dentro de su ORGANISMO como recubriendo la superficie corporal de los mismos. Un importante NÚMERO de bacterias constituyen PARÁSITOS que provocan ENFERMEDADES en PLANTAS y ANIMALES, incluyendo al HOMBRE, por la cual se las denomina patógenas (del griego pathos: enfermedad). Entre éstas se encuentran los mayores enemigos de la humanidad, pues representan a los **agentes** responsables de la TUBERCULOSIS, el **cólera,** la FIEBRE **tifoidea,** la **difteria,** las **neumonías** bacterianas provocadas por **neumococos** y **estafilococos,** la **escarlatina,** la **lepra,** el **tétanos,** para citar sólo a las más conocidas. Todas estas enfermedades fueron un **flagelo** mortal antes de la introducción de las modernas DROGAS de acción antibacteriana, tales como las SULFAMIDAS y ANTIBIÓTICOS, y de la correcta aplicación de vacunas que proporcionaran INMUNIDAD contra la difteria, la tuberculosis y las **fiebres enterales** a vastos grupos humanos. También el uso de **antisépticos** y **desinfectantes,** convirtió a la CIRUGÍA en la eficaz especialidad que hoy conocemos, al impedir la INFECCIÓN bacteriana de las **heridas** quirúrgicas que producía la muerte de muchos pacientes. Es interesante describir el modo mediante el cual las bacterias patógenas dañan el organismo invadido. Por lo general se multiplican por **división celular,** con un ritmo tan rápido que permite el **desarrollo** de millones de bacterias en contados minutos, cuando las condiciones les son favorables. Esta acumulación bacteriana provoda la **reacción** del organismo invadido que sufre la **inflamación** del TEJIDO colonizado; inflamación que muchas veces destruye a sus CÉLULAS constitutivas, con la lógica alteración del **órgano** afectado, tanto más grave cuanto más importante es su función. En ocasiones las bacterias colonizan al organismo en un foco superficial y no consiguen avanzar pero causan, sin embargo, graves enfermedades, tal como sucede con la difteria o el tétanos. En esos casos el daño tiene como causas **toxinas** producidas por las bacterias, que a la manera de nocivos VENENOS, ingresan en la SANGRE y actúan a distancia del foco bacteriano. Sin embargo, aún dentro del CUERPO HUMANO, hay millones de bacterias que no provocan daño alguno. Así por ejemplo, en el tracto gastrointestinal viven las que ayudan a la DIGESTIÓN y en algunos casos elaboran VITAMINAS, esenciales



Placa fotográfica amplificada de bacteria nitrificante. (Foto Studio Pizzi, Milán)



Colonia de Escherichia Coli (bacteria de la enterocolitis) en campo de cultivo. Presente normalmente en la leche, es agente patógeno cuando está muy concentrado. (Foto Studio Pizzi, Milán)

para el organismo. En los animales **herbívoros** estas bacterias atacan la **celulosa** de las células vegetales ingeridas, permitiendo que la reserva alimenticia de la planta pueda ser digerida. Estos tipos de bacterias que conviven con otro organismo superior alimentándose de él, pero brindándole, además, la ayuda de su acción, se denominan **saprofitas.** Tan importante es su función, que con respecto a la **flora** intestinal, su alteración o desaparición transitoria –por el abuso de antibióticos o de DIETAS desequilibradas– conduce a estados de enfermedad, a veces graves. En ocasiones como ésta nos planteamos el concepto de **equilibrio biológico,** normal convivencia entre seres vivos, en el cual el predominio numérico de unos sobre otros acarrea serias consecuencias para quienes son interdependientes en sus funciones alimentarias. Con la introducción de los antibióticos, si bien se pudo dominar serias enfermedades, se provocaron en las bacterias dos mecanismos biológicos muy serios. Uno es la **resistencia adquirida** por el contacto reiterado con el antibiótico, resistencia que se transmite a las bacterias hijas, caso comprobado de **cepas** de estafilococos o de **salmonellas,** o del mismo agente de la tuberculosis. Esto propicia la aparición de enfermedades incontrolables, más o menos atenuadas por la continua aparición de nuevas drogas, en las que se repite el ciclo de resistencia. Otro mecanismo está constituido por la desaparición de ciertas bacterias de la flora normal humana, en los tratamientos prolongados con antibióticos, lo que permite que otras más resistentes se multipliquen en grados desproporcionados e invadan al organismo, en general ya debilitado, y provoquen infecciones graves. Todo esto inclina al médico actual a ser cauto en el uso de antibióticos, y hacerlo con criterio científico, administrando drogas eficaces sólo en tratamientos que sí lo requieren. Para ellos, se aconseja realizar **pruebas** de **sensibilidad** bacteriana y utilizar las drogas en los casos y en la proporción necesarios. Esto permite predecir una especie de lucha biológica entre el hombre y las bacterias del mundo circundante, a las que está tratando de manejar en un doble sentido: cultivándolas y atacándolas, usándolas para fines de investigación médica y elaboración de distintas sustancias inmunizantes y exterminándolas en ocasiones; actitud esta última que tropieza con la posibilidad ya explicada de que las bacterias sobrevivientes se adapten, se fortifiquen por ADAPTACIÓN y terminen convirtiéndose, paradojalmente, en un peligro mayor que aquel que se comenzó combatiendo •

lo que será indicado por el termómetro cuando su columna mercurial quede estacionada.

Calor latente. *Fís.* Calor ganado o perdido por una sustancia al pasar de un estado físico a otro, en las mismas condiciones de TEMPERATURA. Hay dos tipos: el de FUSIÓN, que convierte a un sólido en un LÍQUIDO; y el de vaporizacion, que convierte a un líquido en VAPOR.

Calor, propagación del. *Fís.* Modo de transmisión del calor a través de los distintos medios. El calor se propaga por conducción, CONVECCIÓN y RADIACIÓN. Cuando lo hace de MOLÉCULA a molécula de un cuerpo, se dice por conducción. Cuando por corrientes, como en los LÍQUIDOS y en los GASES al calentarse la parte inferior del recinto en que están contenidos, en los que se observa que el FLUIDO más cálido y menos denso asciende y es reemplazado en la parte inferior por una porción más densa y fría del fluido, que se calienta a su vez y asciende, y así sucesivamente, se dice por convección, y cuando se propaga en el espacio en forma análoga a como lo hace la LUZ, se dice por radiación. Los cuerpos sólidos propagan el calor por conducción. Los que mejor lo conducen son los METALES, y entre éstos ocupan los primeros lugares la PLATA y el COBRE. Los líquidos y los gases lo hacen por convección. Todos los cuerpos irradian calor y éste, que siempre pasa del cuerpo más caliente al más frío, se propaga, aun estando los cuerpos en el vacío. El calor que recibimos de las estufas se propaga por radiación, pues colocando entre la estufa y nuestro CUERPO una pantalla, percibiremos menos calor a pesar de que el ambiente posee la misma TEMPERATURA que antes de colocar la pantalla.

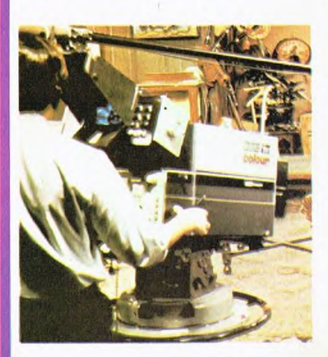
Ilustración en la pág. 283

Calostro. *Fisiol.* Secreción de las mamas poco antes o inmediatamente después del parto, que constituye el primer ALIMENTO del recién nacido. Contiene glóbulos de grasa y albúmina, esta ultima en mayor proporción que la LECHE ordinaria. Nunca debe desecharse, ya que es naturalmente la mejor ración de las primeras horas de VIDA.

Calota. *Anat.* Parte superior de la bóveda craneal. Nombre de la aponeurosis del MÚSCULO occipitofrontal o epicránea.

Calvicie. *Anat.* Falta de cabellos, especialmente cuando ésta es definitiva. Puede obedecer a distintas causas: genética, por su carácter hereditario ligado al SEXO masculino; congénita, debida a la ausencia de bulbos pilosos; folicular, inflamación de los folículos pilosos del cuero cabelludo con pérdida de cabello; neurótica, producto de alguna ENFERMEDAD nerviosa; sifilítica, causada por ese mal; sintomática, que aparece después de las FIEBRES de larga duración, etc.

Cal viva. V. **Cal.**



Cámara de televisión.

Camachuelo picogrueso. *Pinicola enucleator. Zool.* AVE de 20 cm de largo que habita en las regiones frías del hemisferio boreal, en eurasia y en las MONTAÑAS americanas. Construye sus nidos según tramas simples de ramillas entrecruzadas, generalmente en las CONÍFERAS. De coloración vistosa y pico corto, grueso y cónico y vive en pequeñas bandadas.

Camachuí. v. **Camoatí.**

Camafeo. *Art. y of.* Figura tallada en relieve sobre una PIEDRA dura y, también, la misma piedra tallada. Conocido desde la antigüedad, los egipcios, caldeos, asirios, griegos y romanos lo fabricaron con maestría. También usados en la Edad Media, alcanzaron difusión en las cortes europeas de la Edad Moderna. Desde entonces hasta nuestros días, en que aún se fabrican, reflejan la sensibilidad de una época.

Camaleón. *Zool.* **REPTIL SAURIO de cuerpo macizo, cola prensil, dedos que le permiten aferrarse a las ramas. Posee OJOS Muy característicos, dotados de movimientos amplios e independientes entre sí, además de larga lengua telescópica y facilidad de cambiar rápidamente de COLOR según el ambiente y las circunstancias. Vive en el norte de Africa, sur de España e India.**

Ilustración en la pág. 284

Camalotes. *Bot.* Nombre común con que se conocen diversas especies de PLANTAS perennes de los géneros *Eichhornia* y *Pontederia*, familia de las pontederiáceas. Son acuáticas, en su mayoría flotantes y de FLORES dispuestas en espigas azules o rosado lila. Originarias de las regiones cálidas de América, se cultivan como adorno. En grandes cantidades, y formando ISLAS flotantes, suelen descender por los RÍOS americanos, llevando entre sus HOJAS y flores alimañas de distintas clases –REPTILES hasta algunos MAMÍFEROS–, que muchas veces ponen en peligro la seguridad de los pobladores del lugar en que la corriente los deposita.

Camambú. *Bot.* PLANTA herbácea perenne, rizomatosa, de la familia de las solanáceas. Su FRUTO, pequeño, dulce y comestible, se encuentra resguardado por una bolsita o ampolla de COLOR amarillo cuando madura. Se le llama también "pocote" y es común en zonas templadas y cálidas.

Camará. *Bot.* v. **Lantana.**

Cámara. *Astronáut.* Llámase cámara de prisma una de las variedades del expectroscopio, en que el prisma está colocado delante de la LENTE objetivo, de modo que la LUZ del astro atraviese el prisma. *Fís. nucl.* Dispositivo para fotografiar la trayectoria de las



Cámara fotográfica.

química

LA INDUSTRIA

Gracias a la fabricación de numerosos productos, la industria química ha logrado que nuestro modo de VIDA progresara. En MEDICINA ha creado numerosas DROGAS benéficas. Los analgésicos, la aspirina y la **morfina,** combaten el dolor; los anestésicos, entre ellos el **cloroformo** y el **pentotal sódico,** alivian el sufrimiento durante las operaciones quirúrgicas; los ANTIBIÓTICOS, como, por ejemplo, la **penicilina** y la **estreptomicina,** destruyen gérmenes e impiden su desarrollo; las HORMONAS, entre ellas la **insulina,** la CORTISONA y la **adrenalina,** corrigen deficiencias del CUERPO. Además, hay tranquilizantes y sedantes que calman los nervios o facilitan el SUEÑO; vacunas que confieren INMUNIDAD ante algunas ENFERMEDADES y drogas que alivian síntomas alérgicos.

En el ámbito hogareño, la industria química ha producido FIBRAS textiles artificiales que hicieron posible obtener una notable variedad de TEJIDOS que permiten fabricar distintas prendas de vestir, de fácil lavado y secado rápido. También ha sintetizado numerosos COLORANTES.

Los PLÁSTICOS artificiales han reemplazado a otros materiales de uso diverso. Mediante la **polimerización** del **etileno** se ha obtenido la **resina termoplástica** llamada **polietileno,** que constituye la materia prima que facilita la obtención de PELÍCULAS, tubos y otros objetos; con el **poliestireno,** otro polímero termoplástico que se obtiene a partir del **estireno,** se fabrican tejas para cielorrasos.

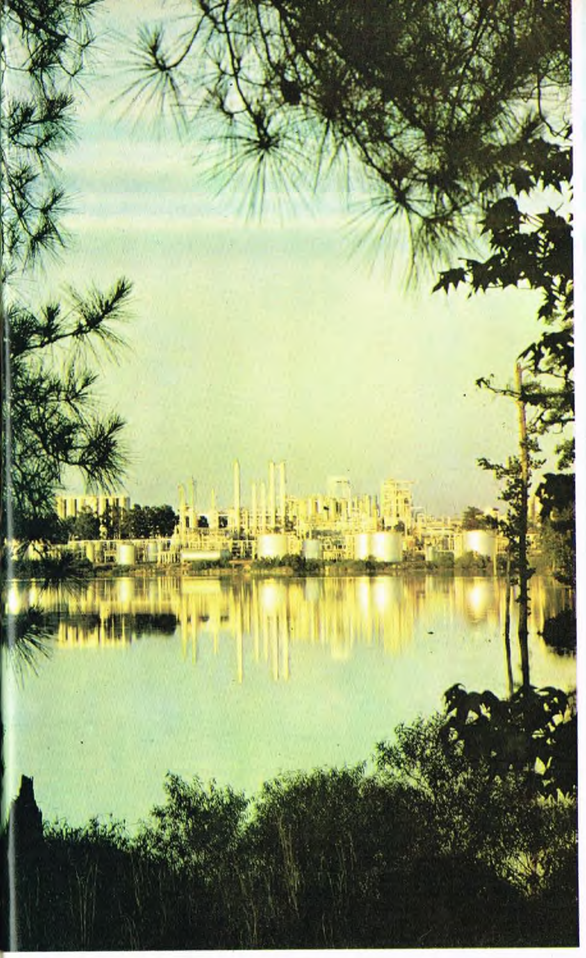
El jabón y los detergentes, los **adhesivos** y las PINTURAS de secado rápido, constituyen algunos de los muchos productos de la industria química que tienen general aplicación en el hogar.

En AGRICULTURA, esta importante actividad técnico-científica produce pesticidas, para destruir INSECTOS y pestes; FERTILIZANTES que mejoran el rendimiento de las cosechas; herbicidas selectivos que destruyen las malezas que afectan los cultivos; VITAMINAS y antibióticos sintéticos que se añaden a los ALIMENTOS de los ANIMALES con el fin de fortalecerlos. Prácticamente todos los productos mencionados más arriba se denominan *productos químicos acabados,* porque son los productos finales de su producción. Hay otras dos categorías de productos químicos: son los *productos químicos básicos* y los *productos químicos intermedios.* Los productos químicos básicos constituyen el punto de partida de materiales más complejos. Se obtienen o se sintetizan a partir de materias primas fundamentales, como el AGUA de MAR, el AZUFRE, la **piedra caliza,** el CARBÓN, el AIRE, el PETRÓLEO, etc. El carbón y el petróleo se cuentan entre las materias primas químicas más importantes, porque suministran los HIDROCARBUROS que permiten la **síntesis** de gran cantidad de valiosos productos, que ha dado origen a una moderna y sobresaliente industria, la **petroquímica.** Los ÁCIDOS, los **álcalis** y las **sales** son productos químicos básicos típicos. Pueden usarse como tales o convertirse en un producto químico intermedio, que después se transformará en un producto acabado. Los productos químicos básicos denominados **urea** y **formaldehído** reaccionan para producir una resina artificial, que constituye un producto químico intermedio que luego puede transformarse en artículos manufacturados.

Otra clasificación aplicada a los productos de la industria química se relaciona con la cantidad de producción. El ÁCIDO SULFÚRICO y la **soda cáustica** se denominan *productos químicos pesados,* porque se los fabrica en enormes cantidades. Los *productos químicos finos* se producen

Producción en serie en un laboratorio de productos farmacéuticos.





Vista general de una moderna planta para la fabricación de productos químicos a partir de hidrocarburos.

en cantidades más pequeñas. Como tales se consideran a las drogas y las vitaminas sintéticas.

La automatización de los procesos ha permitido realizar grandes progresos en esta rama de la actividad humana. Por su naturaleza misma, la industria se presta a la automatización porque ésta resuelve problemas de TEMPERATURA, **presiones** y flujo de materiales, sobre los cuales es posible ejercer fácilmente un control remoto. Cuando es posible, se organizan *procesos continuos.* Las materias primas ingresan en el proceso y sufren reacciones, y los productos que resultan egresan en una corriente contante. Los procesos continuos son invariablemente más económicos que los procesos en tandas, en los cuales se obtiene una producción intermitente. Estos últimos consisten en un ciclo

PARTÍCULAS atómicas, como la cámara de burbujas y la de chispa. *Ing.* Nombre genérico de diversos espacios en obras públicas, como cámara de puertas, o espacio en el que se mueven o alojan las puertas de las esclusas y de ciertos depósitos, como cámara de carga, o recinto en el que toman AGUA las tuberías de las centrales hidroeléctricas. *Mec.* Nombre genérico de recintos o de espacios en los que ocurren ciertos fenómenos o se acumula un FLUIDO como en el caso de la cámara de VAPOR. *Metal.* Parte del HORNO, llamada cámara de caldeo, donde se colocan los materiales que se han de calentar y, también, recintos denominados cámaras de recuperación, donde se recupera parte del CALOR de los productos de combustión de los hornos, es decir, del calor que llevan los humos. *Quím.* Recinto o recipiente, denominado cámara de reacción, en el que se efectúa un fenómeno químico. *Quím. apl.* Nombre genérico de partes de instalaciones industriales en las que se realizan ciertas operaciones o REACCIONES QUÍMICAS. Así, por ejemplo, se denomina cámara de PLOMO a la que está revestida por este material y forma parte de la instalación en la que se fabrica el ÁCIDO SULFÚRICO. *Zool.* Recinto nupcial o cavidad pequeña que forman el par de termitas sexuadas que inician una nueva colonia.

Cámara de aire. *Ing.* Cámara de las BOMBAS hidráulicas de émbolo, que sirve para regular el movimiento del AGUA en los conductos por donde circula.

Cámara de burbujas. *Fís. nucl.* Detector de las PARTÍCULAS atómicas en el cual el paso de una partícula puede observarse fácilmente debido a la formación de burbujas a lo largo de su recorrido, en un LÍQUIDO recalentado. Por estar sometido a una alta presión, ese líquido es calentado hasta una TEMPERATURA muy superior a la correspondiente a su punto de ebullición normal. La cámara se utiliza en las investigaciones de FÍSICA nuclear y se adapta a su empleo con ACELERADORES DE PARTÍCULAS nucleares de alta ENERGÍA. Si una partícula rápida cargada atraviesa un líquido recalentado pierde energía en el líquido, observándose entonces la presencia de puntos calientes localmente que se transforman en centros de formación de burbujas. Las burbujas pueden ser fotografiadas constituyendo un registro del paso de las partículas.

Cámara de cajón. *Fís.* Aparato fotográfico muy sencillo, que tiene como objetivo una LENTE fija y una sola VELOCIDAD.

Cámara de combustión. *Mec.* Recinto donde se realiza la combustión de una mezcla carburante. En MOTORES de explosión, espacio comprendido entre el pistón, el cilindro, y la tapa de éste.

Cámara de chispas. *Fís. nucl.* Dispositivo empleado para fotografiar la trayectoria de las PARTÍCULAS elementales ionizantes, es decir, que producen IONES al pasar a través de un GAS.

Cámara de descompresión. *Fís. aplic.* Cámara construida para poder variar la presión en su interior. Se usa generalmente para tratar a personas que estuvieron sometidas a grandes presiones, por ejemplo bajo el AGUA, pues una disminución rápida de la presión produciría la formación de burbujas en la SANGRE que provocarían la muerte por embolia.

Cámara de niebla. *Fís. nucl.* Detector de PARTÍCULAS atómicas que permite seguir sus trayectorias y fotografiarlas sobre fondo negro. Se basa en la propiedad que tienen las partículas elementales, cuando atraviesan un ambiente saturado de VAPOR de AGUA, de dejar una estela de IONES del GAS contenido en aquél. También se conoce con el nombre de cámara de Wilson.

Cámara de televisión. *Electrón.* Dispositivo electrónico capaz de tomar una imagen para su transmisión mediante una señal de video. Está compuesta por un sistema óptico que enfoca la imagen sobre un registrador, el cual analiza punto por punto la misma y envía una señal de video proporcional a la ILUMINACIÓN de cada punto. También se llama cámara electrónica.

Ilustración en la pág. 285

Cámara filmadora. *Anat.* MÁQUINA de filmar empleada para registrar

operaciones quirúrgicas. Las proyecciones se utilizan en procesos de investigación y, fundamentalmente, con fines educativos.

Cámara fotográfica. *Fís.* Aparato fotográfico. El más sencillo es el llamado cámara de cajón o box.

Ilustración en la pág. 286

Cámara oscura. *Fís.* Recinto en el que sólo puede entrar la LUZ por un orificio practicado en una de las paredes. La opuesta a la del orificio es translúcida. Si en ésta se coloca una PELÍCULA sensible puede obtenerse la FOTOGRAFÍA de un objeto.

Cámara promial. V. art. temático OSTRAS Y PERLAS.

Cámara submarina. *Ocean.* Es la destinada a FOTOGRAFÍA submarina, cuyos elementos componentes están contenidos en receptáculos que no dejan pasar el AGUA.

Camarón. *Zool.* Nombre común a varias especies de CRUSTÁCEOS decápodos, marinos, con abdomen desarrollado. Tiene de 5 a 10 centímetros de largo. Su COLOR blanco rosado, a veces transparente, se vuelve rojo por la cocción. Posee CARNE comestible y muy apreciada. Vive en el Mediterráneo y el Atlántico.

Camarón de agua dulce. *Zool.* CRUSTÁCEOS pequeños, primitivos, que son casi transparentes y nadan en posición invertida haciendo ondear sus numerosas patas con forma de HOJAS. Estas patas, que están bordeadas por cilias, también atrapan partículas alimenticias y extraen OXÍGENO del AGUA. Sus huevos tienen mucha resistencia y pueden sobrevivir durante años en el barro seco.

Camarú. *Bot.* Palabra guaraní con que se designa al roble de Orán o palo trébol. Su corteza, semejante a la de la quina, se emplea como MEDICAMENTO y la MADERA posee agradable aroma. Se encuentra en Brasil, Paraguay y el noroeste argentino.

Cambiadiscos. *Tecnol.* Dispositivo utilizado para cambiar sucesivamente discos.

Cambio hereditario. v. Mutaciones.

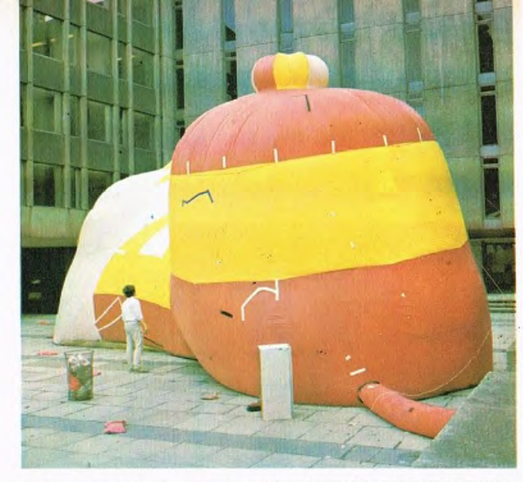
Cambio químico. *Biol.* y *Bioq.* Variación que, desde el punto de vista químico, sufren algunas sustancias en el interior de los SERES VIVOS. Puede deberse a procesos normales o anormales de esos ORGANISMOS.

Cambium. *Bot.* Zonas activas en la división celular que hacen engrosar el TALLO o RAÍZ de las PLANTAS. En la mayoría de los tallos maduros, el cambium forma un cilindro que contiene los tubos conductores de AGUA (xilema) en el interior y los tubos conductores de ALIMENTOS (floema) en el exterior. El cambium de corcho (felogeno) es una clase especial que se da en las zonas exteriores de los tallos leñosos y produce las CELULAS de corcho en la corteza.

Camboatá. *Bot. Cupania vernalis.* ÁRBOL o arbusto de la familia de las sapindáceas; de follaje persistente, HOJAS compuestas y FLORES blanquecinas. Originario de América tropical y subtropical, se encuentra en Sudamérica donde llega al norte de Argentina. Se lo cultiva como variedad forestal y ornamental.



Camarón de agua dulce.

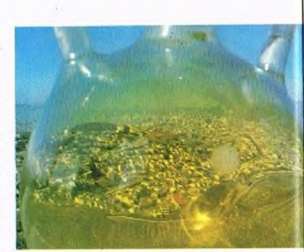


Entre la enorme variedad de productos plásticos que reemplazan a la madera o los metales, llaman la atención estas carpas inflables de colosal tamaño.

repetido de operaciones, por ejemplo, llenar, calentar, enfriar, vaciar, llenar, y así sucesivamente.

En general, la industria química ejerce una acción benéfica sobre nuestra sociedad. Pero localmente puede tener también efectos perjudiciales sobre el ambiente. Por ejemplo, los plásticos que utilizamos en proporciones cada vez mayores tienen la desventaja de ser virtualmente indestructibles por la acción de procesos naturales que, por ejemplo, descomponen la MADERA o enmohecen el METAL. Por ello está aumentando la cantidad de desechos plásticos. Esta forma de la CONTAMINACIÓN es molesta, pero no nociva. Otras formas de contaminación resultan dañinas. Muchos materiales usados o extraídos durante el procesamiento químico se tornan venenosos, o tóxicos, y finalmente deben eliminarse después del procesamiento. Los GASES tóxicos liberados por las chimeneas de las fábricas, o los peligrosos desechos LÍQUIDOS arrojados a los RÍOS o a los lagos pueden ser sumamente dañinos para los SERES humanos, la flora y la fauna. Aunque existen en todos los países reglamentos rigurosos que rigen la eliminación de desechos, los fenómenos de contaminación subsisten. A menudo el efecto a largo plazo es el factor más pernicioso.

Estos procesos se basan en una REACCIÓN QUÍMICA, o en una serie de reacciones químicas. Es necesario reunir ciertas cantidades de **reactivos,** y someterlos a las condiciones requeridas de temperatura y presión con el fin de que reaccionen del modo deseado. Se organizan procesos de fabricación en serie a partir de los procesos de laboratorio en pequeña escala. La creación de unidades de producción es el trabajo del ingeniero químico. Este diseña la fábrica y el equipo de modo que realicen con eficiencia y economía la función deseada. Divide todas las operaciones que deben realizarse en una serie de procesos unitarios, tanto químicos como físicos. Estos procesos pueden efectuarse con elementos normales, cuyo rendimiento se conoce o puede calcularse. Pero antes de construir una fábrica definitiva, el ingeniero diseña una fábrica piloto más pequeña, y modula su funcionamiento hasta que esté satisfecho con el rendimiento. Sólo entonces aprueba la construcción de la fábrica o instalación industrial en gran escala •



La concentración de industrias es una de las causas de la contaminación ambiental. El smog de Los Ángeles es visto aquí a través de una botella... que contiene smog.



EL RADAR

Primera parte: Su mecanismo



Algunas antenas muy sensibles están protegidas por una cúpula esférica que, sin embargo, no impide la emisión y recepción de ondas electromagnéticas.

Esta palabra corresponde a las letras iniciales de la expresión inglesa "Radio Detection and Ranging"

Es un modo de detectar y localizar objetos mediante ONDAS de RADIO.

Su principio fundamental es bastante sencillo. Está constituido por el mismo que aplican los MURCIÉLAGOS para volar de noche sin chocar con los obstáculos que se interponen en su camino. Mientras vuela, el murciélago emite una serie de chillidos breves de tal altura que el OÍDO humano no puede percibirlos. Cuando en su camino se interpone un obstáculo, los chillidos se reflejan como un **eco.** Los oídos del ANIMAL perciben ese eco, y de este modo puede evitar el obstáculo.

El radar actúa de manera semejante, emitiendo breves **pulsaciones** de ondas radiales y recibiendo los ecos originados a causa de aquel choque. El TIEMPO que el eco tarda en retornar depende de la distancia a la cual se encuentra el objeto. Por consiguiente, midiendo el tiempo de duración del eco puede calcularse la posición del objeto. En general, se confiere visibilidad al eco, que aparece como un punto brillante en la pantalla fluorescente de un tubo de RAYOS CATÓDICOS. La pantalla está dividida en escalas, para indicar distancia y dirección.

Resulta muy valioso en la NAVEGACIÓN, tanto aérea como marítima, especialmente porque puede ser usado de noche y cuando la visibilidad es deficiente. A diferencia de las ondas luminosas, las radiales no sufren la influencia del tiempo. En AVIACIÓN se utiliza tanto en TIERRA como en el AIRE. En los AEROPUERTOS resulta fundamental para el control del tránsito aéreo. El personal que regula los vuelos dispone de muchas pantallas, que indican la distancia, la dirección, la altura y la VELOCIDAD de los AVIONES que se acercan. Gracias a tales elementos, pueden impartirse instrucciones precisas para el aterrizaje. Es lo que se denomina control terrestre de aproximación. Se utiliza también en el control de aeropuertos. En este caso el problema resulta bastante difícil, porque los objetos fijos, por ejemplo edificios, tienden a perturbar la pantalla. Pero algunos sistemas modernos pueden distinguir los objetos móviles de los fijos. Otra técnica consiste en utilizar lo que se denomina radar secundario. Un artefacto llamado respondedor se fija al avión, y responde emitiendo

Cámbrico, período. *Geol.* y *Paleont.* Primero de la era primaria o paleozoica. Su nombre deriva de la antigua Cambria, hoy Gales, Inglaterra, donde comenzaron a estudiarse los terrenos de este período. En la flora abundan las fucoides, parecidas a las ALGAS marinas actuales. No hay rastros de VERTEBRADOS, pero sí de INVERTEBRADOS, especialmente de trilobites. En este período existieron varios continentes: uno llamado Nordatlántico, que comprendía América del Norte y el actual Atlántico boreal; otro, constituido por la Europa oriental y el Asia occidental, y un tercero en el hemisferio Sur, en forma de larga y ancha faja. Entre los continentes existía un gran MAR.

Camelia. *Bot.* Arbusto originario de Japón y China. Tiene HOJAS COLOR verde y hermosas FLORES blancas, rojas o rosadas, sin perfume. Pertenece a un género denominado *Camellia* por algunos autores y *Thea* por otros. La especie *C. sinensis* corresponde al vulgarmente llamado TÉ. La *C. japónica*, de la que existen más de cien variedades, se ha difundido por el mundo debido a su valor ornamental.

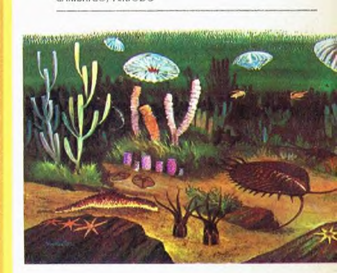
Camélidos. *Zool.* Familia de MAMÍFEROS rumiantes, sin cuernos. Se los cree oriundos de América del Norte, desde donde habrían emigrado a Asia y América del Sur, dando origen a los actuales camellos en aquélla y a las vicuñas, alpacas, llamas y guanacos, en ésta.

Camello. *Zool.* Es un MAMÍFERO rumiante. Existen dos especies: árabe, con una joroba, domesticado como bestia de carga y bactriano o camello de dos jorobas, también doméstico pero del que aún sobreviven manadas salvajes en el desierto de Gobi. Los dos están adaptados a la VIDA desértica, con patas anchas y largas pestañas que evitan la penetración de la arena en sus OJOS. Pueden, además, prescindir de AGUA durante dos o tres semanas; transpiran poco y apenas orinan. En sus jorobas no se deposita agua, sino grasa que produce agua al quemarse para proporcionar ENERGÍA. Tiene, en cambio, en el ESTÓMAGO, numerosas celdillas que almacenan agua. Del camello árabe existen varias razas, una de ellas, más esbelta y ligera, especialmente entrenada como ANIMAL de silla y aún de carrera, es la del llamado dromedario. Las otras razas son preferentemente utilizadas como bestias de carga.

Camena D'Almeida, Pierre. *Biogr.* Geógrafo francés (1865-1943), que se especializó en los accidentes geofísicos de los estados bálticos y en cuestiones franco alemanas relacionadas con los problemas de Alsacia y Lorena. Fue profesor en las universidades de Caen y Bordeaux y redactor de la Geografía Universal aparecida en 1932.

Camichel, Charles. *Biogr.* Matemático y físico francés nacido en Montagnac en 1871. Realizó trabajos

CÁMBRICO, PERÍODO



Interpretación de las condiciones de vida en el período cámbrico (hace unos 570 a 500 millones de años).

importantes en HIDRÁULICA al punto que influyó en todo el mundo con sus PLANOS y modelos de plantas hidroeléctricas.

Camilla de parto. *Med.* Camilla especial que permite la colocación de la parturienta en la posición más cómoda para la dinámica del parto. Posee elementos para sostén de los miembros inferiores y elevación de la cabeza, así como para dejar libre la zona perineal sobre la cual trabaja el médico.

Camineras. *Zool.* Nombre con que se conoce a varias especies de AVES del género *Geositta* de la familia de los furnáridos. De plumaje en el que predominan los tonos ocráceos, tienen la cola corta y las alas largas. Andan mucho en la TIERRA, son corredoras, insectívoras y habitan en los campos andinos y patagónicos de Argentina, Chile, Bolivia y Perú. Una subespecie, la Caminera del Este, *G. cunicularia cunicularia*, se extiende por el este de Argentina, Uruguay y sudeste del Brasil.

Camión. *Transp.* Vehículo utilizado para el TRANSPORTE de mercaderías y cargas de gran volumen. Tanto su MOTOR como su transmisión, similares a los de los vehículos de turismo difieren por la construcción y el sistema de refrigeración, destinados a soportar condiciones de trabajo más pesadas a VELOCIDADES inferiores. Existen camiones especiales para la AGRICULTURA, la industria, la minería, la construcción, los servicios públicos, etc. Las furgonetas, los camiones de caja abierta, los camiones cisterna, sirven para distintos usos. En materia de COMBUSTIBLE la gasolina ha sido reemplazada por el gasoil, cuyo costo es inferior.

Camoatí o camuatí. *Zool. Polybia scutellaris.* INSECTO himenóptero sudamericano, avispa pequeña, negra, sociable. Construye voluminosos avisperos con una sustancia acartonada en el interior de los cuales se encuentran, dispuestas en capas, numerosas celdillas. Esos avisperos, cuyo exterior está recubierto de púas, reciben, también, el nombre de camoatí o camuatí.

Camote. *Bot.* Tubérculo comestible de sabor ligeramente dulce. También se designa así a la batata.

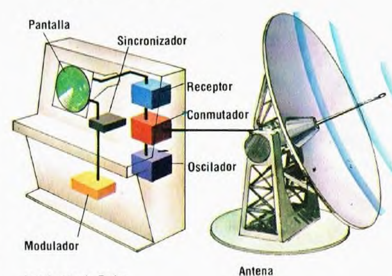
Campana. *Art. y of.* Estructura de forma cónica o piramidal, dispuesta sobre chimeneas o sobre HORNOS para facilitar el tiro e impedir que el humo permanezca en el ambiente. *Fís.* Pieza de VIDRIO en forma de campana, que se usa para proteger INSTRUMENTOS, dispositivos, etc., como el MICROSCOPIO, y recipiente de aquella forma, que se ajusta sobre la platina de la MÁQUINA neumática para practicar el vacío. *Metal. y Tecn.* Instrumento de METAL, en forma de copa invertida, que sirve en los templos para convocar a los fieles.

Campanilla. *Bot.* PLANTAS del género *Ipomoea*, familia de las convolvuláceas, enredaderas. Tiene HOJAS generalmente acorazonadas, y FLORES grandes, vistosas, blancas, rosadas, rojas, azules, púrpura. Es origina-



Camión de uso múltiple en trabajos de explotación petrolífera.

CÓMO ACTÚA EL RADAR



Instalacion de Radar

El modulador controla el oscilador, conectándolo intermitentemente por la duración de una millonésima de segundo. En cada uno de estos efímeros contactos, el oscilador envía una señal de microondas al conmutador de T-R (transmisor-receptor). En la posición de transmisión, las vibraciones son retransmitidas por la antena. El blanco (avión atacante u objetivo en aproximación) refleja algunas de esas señales de retorno a la antena. En la posición de recepción, el conmutador envía al receptor las señales devueltas. Esto cambia las señales en una forma que puede ser reproducida en la pantalla. El sincronizador regula la cadencia de las funciones de transmisión y recepción.

una **señal** diferente cuando se recibe la pulsación del radar. Si el aparato principal se sintoniza de acuerdo con esta señal, es fácil identificar al avión. Un sistema similar se utiliza en aviones de combate y barcos de guerra, para distinguir a amigos de enemigos.

Muchos aparatos aéreos, tanto militares como civiles, se hallan equipados con radar para facilitar la navegación y detectar las NUBES de tormenta. Este *radar meteorológico* puede localizar los cúmulos y nimbos, nubes cargadas de ELECTRICIDAD que contienen violentas turbulencias, hasta una distancia de 80 kilómetros. Otro radar utilizado en los aviones está constituido por el **altímetro** de radar, que mide directamente la altura del avión, en lugar de hacerlo indirectamente como en el caso del altímetro convencional.

Prácticamente todos los barcos están provistos de radares. En los pasos navegables, de noche y con niebla, es esencial. La mayoría de las boyas se hallan equipadas actualmente con **reflectores** de radar, de modo que la maniobra de acercamiento a tierra resulte más fácil de realizar. Y muchos puertos los han instalado con el propósito de proseguir con el movimiento de EMBARCACIONES aun cuando la visibilidad sea mala.

En los sistemas de defensa cumple muchas funciones, además de los que ya mencionamos. Por ejemplo, se los utiliza para anunciar con anticipación la presencia de aviones y MISILES enemigos. El método más avanzado es el Sistema de Prevención Temprana de Misiles Balísticos. Hay tres instalaciones –en Alaska,

ALGUNAS APLICACIONES DEL RADAR



El radar tiene múltiples aplicaciones en la organización tecnológica moderna, tanto en la paz como en la guerra.

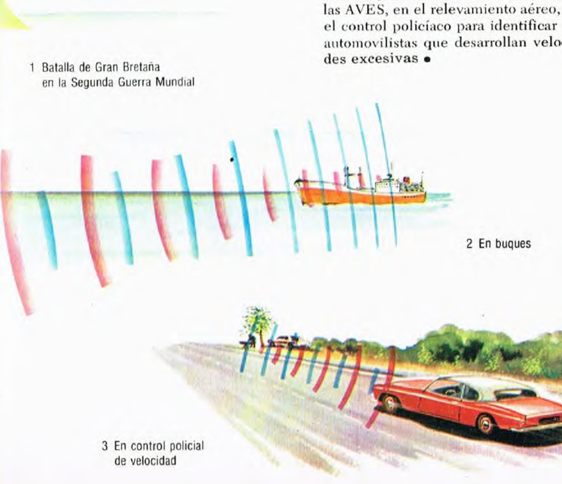




Groenlandia y Gran Bretaña–. El sistema es tan sensible que puede identificar un misil que se desplaza a muchos miles de kilómetros por hora a una distancia de 5.000 kilómetros o más. También se utiliza el radar juntamente con COMPUTADORAS, para controlar el FUEGO de cañones y misiles. Por ejemplo, un tipo de radar descubre la aproximación de un misil, y suministra los datos correspondientes a la computadora, que calcula la **trayectoria** del mismo. Luego, la computadora ordena la salida de un misil defensivo, que con la guía del radar intercepta al atacante.

En CIENCIAS y METEOROLOGÍA se ha convertido en un auxiliar valioso. Los meteorólogos lo emplean para detectar nubes eléctricas y HURACANES que se encuentran a distancias considerables. De ese modo pueden advertir la inminencia de fenómenos meteorológicos violentos, y predecir con exactitud las condiciones del tiempo. El aparato que se utiliza en este caso debe ser capaz de discriminar entre las pequeñas gotas de AGUA de las nubes de LLUVIA comunes e inofensivas, y las grandes gotas de las nubes de tormenta. Los meteorólogos también se sirven de él para seguir la pista de las **radiosondas.**

En la actualidad se usa mucho en ASTRONOMÍA. Se aprovechan las emisiones de radar originadas en los RADIOTELESCOPIOS, para estudiar meteoros, la LUNA y los PLANETAS. De este modo pueden calcular las distancias interplanetarias. Uno de los grandes descubrimientos de la astronomía se realizó en 1964, cuando con el auxilio del radar, se comprobó que el planeta VENUS rotaba muy lentamente de Este a Oeste, y no de Oeste a Este como todos los demás planetas. También se utilizan poderosos radiotelescopios para rastrear los navíos que se encuentran en las profundidades espaciales. Las técnicas del radar tienen muchas otras aplicaciones. Se las emplea en ORNITOLOGÍA para estudiar la MIGRACIÓN de las AVES, en el relevamiento aéreo, y en el control policíaco para identificar a los automovilistas que desarrollan velocidades excesivas ●



1 Batalla de Gran Bretaña en la Segunda Guerra Mundial

2 En buques

3 En control policial de velocidad



Campanillas.

ria de zonas tropicales y subtropicales de Sudamérica, y se emplea como adorno. En Europa se designa con este nombre a plantas de la familia de las amarilidáceas, de unos 20 centímetros de alto, con flores también en forma de campanilla, que se cultivan como adorno.

Campanilla eléctrica. *Electr.* Dispositivo constituido por tres partes principales: un electroimán, un resorte unido a un martillo, para golpear la campanilla, y un tornillo cuyo extremo se apoya en el resorte. La de uso doméstico funciona según el principio del ELECTROMAGNETISMO. El HIERRO dulce se magnetiza al hacer pasar una CORRIENTE por un alambre que ha sido enrollado a su alrededor. El hierro y la bobina forman un electroimán. Cuando se cierra el CIRCUITO ELÉCTRICO, apretando para ello el interruptor o botón, la corriente llega hasta el tornillo y éste, a través del resorte, al electroimán que se magnetiza. Éste atrae el resorte y el martillo da un golpe en la campanilla, pero como dicha atracción interrumpe la corriente, desaparece la imanación del electroimán. El martillo, por la acción del resorte, vuelve a su posición primitiva. Cuando pasa nuevamente la corriente se repite el fenómeno.

Ilustración en la pág. sig.

Campanuláceas. *Bot.* Familia de PLANTAS DICOTILEDÓNEAS, arbustivas o herbáceas, con más de 1.000 especies ampliamente distribuidas. Provistas frecuentemente de látex, y de FLORES acampanadas, solas o en inflorescencias, de hermosos COLORES, blanco, azul, rosado y púrpura, se cultivan como ornamentales.

Campbell, William Wallace. *Biogr.* Astrónomo estadounidense (1862-1938). Tuvo el mérito de haber sido el primero en aplicar fotográficamente el principio de Doppler Fizeau para establecer la VELOCIDAD de las ESTRELLAS. Interesado en las teorías de Einstein, las verificó realizando estudios acerca de la desviación de la LUZ debida al campo de gravitación del SOL. Fue director de la Universidad de California.

Campo. *Fís.* Zona en la cual se ejerce una FUERZA sobre un cuerpo, sin que exista contacto alguno con el mismo. Por ejemplo, un imán desviará en varios centímetros a la aguja de una brújula situada en las inmediaciones, y atraerá hacia sí pequeños trozos de HIERRO dispuestos a poca distancia. Tal acción a distancia corresponde a la presencia de un campo magnético.

Campo de enrollamiento. *Electr.* Campo magnético generado por una bobina.

Campo de gravedad. *Astr.* y *Fís.* V. **Campo gravitatorio.**

Campo eléctrico. *Electr.* Área en la cual se ejerce una FUERZA sobre cualquier carga eléctrica. *Electrón.* Campo establecido alrededor de las MAQUINAS eléctricas o con-

ductores que llevan CORRIENTE. Puede interferir las indicaciones de los INSTRUMENTOS de medida y por eso es llamado también campo de dispersión.

Campo electromagnético. *Electr.* Región que rodea un conductor de núcleo de HIERRO o ACERO que al ser recorrido por una CORRIENTE ELÉCTRICA se comporta como un imán.

Campo gravitacional. *Astr.* y *Fís.* V. **Campo gravitatorio.**

Campo gravitatorio. *Astronáut.* Zona en que se manifiesta la GRAVEDAD terrestre. Las cosmonaves escapan a su influencia mediante poderosos sistemas de impulsión. *Astron.* Zona en que se cumple la FUERZA de GRAVEDAD de los cuerpos del espacio. Su alcance está en relación directa con su masa.

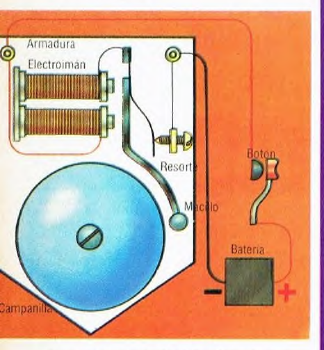
Campo magnético. *Astron.* La rotación de la TIERRA crea un campo magnético, debido, al parecer, al núcleo fluido del centro del PLANETA. Debido a este campo las PARTÍCULAS electrizadas procedentes del SOL son diseminadas alrededor de la Tierra en dos grandes cinturones. *Electr.* Región circundante de un imán en que se cumplen fenómenos magnéticos. *Electrón.* Componente del campo de un ciclotrón o betatrón, que mantiene las partículas en su trayectoria correcta. *Fís.* Espacio en que actúa la acción magnética de un imán.

Ilustración en la pág. sig.

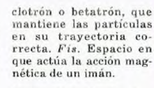
Campo magnético terrestre. *Fís.* En un punto dado de la superficie terrestre, el vector representativo del campo magnético terrestre o geomagnético, queda definido cuando se conocen la declinación, la inclinación y la intensidad magnética en ese lugar. En aquellos lugares geográficos en que la inclinación magnética es igual a más o menos 90º, se definen los llamados polos magnéticos. Los polos abarcan áreas de varios kilómetros cuadrados de extensión, centrados aproximadamente a los 67º30' de LATITUD Sud y 143º de LONGITUD Este para el hemisferio Sud, donde se ubica el polo magnético Norte, y a los 75º de latitud Norte y 100º de longitud Oeste para el hemisferio Norte, donde se ubica el polo magnético Sud. Los puntos de la TIERRA donde la inclinación magnética es cero, están situados a lo largo del llamado ecuador magnético, muy próximo al ecuador geográfico, pero no coincidente con el mismo.

Campo quirúrgico. *Med.* Zona cutánea en la que se practica una operación. Se encuentra limitado por compresas estériles.

CAMPANILLA ELÉCTRICA

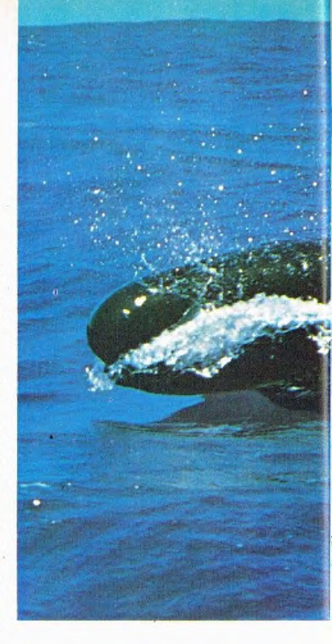


Campanilla eléctrica, o timbre de llamada, que funciona con pilas o batería, como se advierte en el presente diagrama.

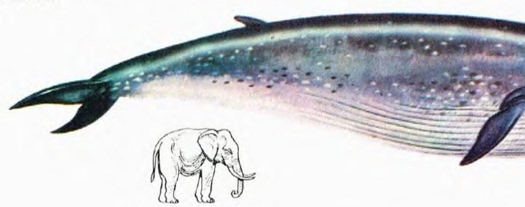


zoología

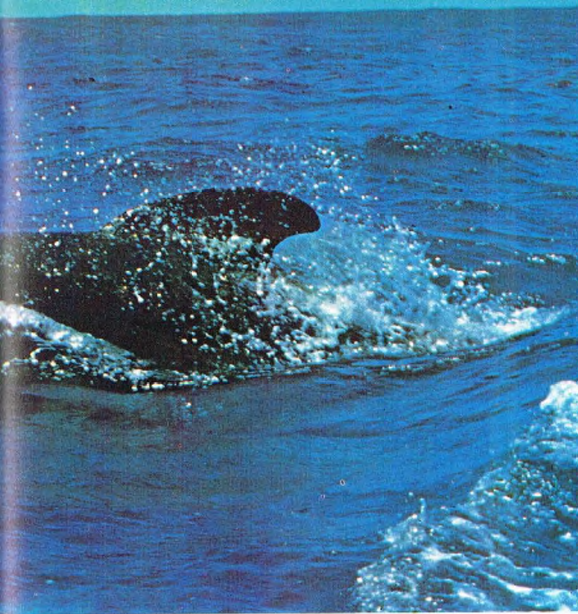
LOS CETÁCEOS



Orden de MAMÍFEROS de VIDA exclusivamente acuática, cuya RESPIRACIÓN pulmonar los obliga a salir periódicamente a la superficie a fin de respirar, no obstante lo cual, si se los saca de su elemento natural no tardan en morir si no se les permite volver en seguida a su medio.
En general son marinos, aunque algunas **especies** vivan en AGUA dulce o se adapten indistintamente a este ambiente.
La forma de su cuerpo se parece a la de los PECES, razón por la cual muchas veces se los confunde con éstos. En tal sentido, un rasgo que permite diferenciarlos fácilmente es la **aleta** caudal, dispuesta horizontalmente en los cetáceos y vertical en los peces. Las extremidades anteriores están transformadas en aletas, y las posteriores no aparecen exteriormente. En algunas especies existe una formación adiposa que sirve como reserva de **sustancias** nutritivas, y semeja una aleta dorsal similar a la de los peces, aunque, lógicamente, de naturaleza distinta.



Todos poseen una gruesa capa subcutánea de **grasa** que los protege del FRÍO y su PIEL carece de PELOS salvo en algunas especies que presentan pequeñas **cerdas** duras cerca de la boca o de los orificios nasales. Éstos se abren en la parte superior de la cabeza en NÚMERO de dos o de uno solo y, como en el caso de los peces, no cumplen función olfatoria sino que sirven para la respiración, recibiendo el nombre de **espiráculos.** Por ellos es expelido el AIRE caliente de los pulmones que, en los ejemplares que viven en aguas frías de MARES y océanos, se condensa al contacto con el aire formando un chorro o NUBE de VAPOR a veces visible desde la distancia y que caracteriza a muchos de los cuentos acerca de ballenas.
El tamaño de los cetáceos varía de mediano a muy grande. La **cabeza,** voluminosa, a menudo puntiaguda, está directamente unida al cuerpo sin diferenciación de cuello. Algunas especies tienen la boca provista de DIENTES que se caracterizan por ser parecidos entre sí y carecer de **esmalte;** otras carecen totalmente de dientes pero poseen, en cambio, lo que se conoce con el nombre de **barbas** o ballenas, que son láminas córneas, triangulares, yuxtapuestas, que cumplen la función de FILTRO a fin de retener las partículas alimenticias –a veces, ANIMALES marinos tragados enteros– que entran junto con el agua ingerida y que es devuelta al exterior.



La orca, cetáceo de todos los océanos, es un carnicero voraz (Foto Studio Pizzi, MILAN)



La ballena azul es el más grande de los cetáceos conocidos. En el grabado puede apreciarse su tamaño en relación con el de un elefante.

Las aberturas auditivas son muy pequeñas y se hallan a ambos lados de la cabeza. Carecen de GLÁNDULAS en la piel, excepto las mamarias y las conjuntivas. Los pequeños son grandes al nacer y se los cría amamantándolos como a otros mamíferos. Los cetáceos aparecieron en el período Eoceno y desde entonces subsistieron hasta nuestros días aunque algunas especies se extinguieron. Las existentes actualmente se agrupan en dos **subórdenes** muy distintos: los **odontocetos,** con dientes y un solo espiráculo; y los **mistacocetos,** que carecen de dientes, tienen barbas córneas y dos espiráculos longitudinales. Las leyendas acerca de especies pertenecientes a este interesante orden de los cetáceos son variadas y muchas forman parte ya del folklore regional y de cuentos marineros e infantiles. Así por ejemplo la **Inia,** habitante sudamericano de los grandes cursos de agua dulce como el Amazonas, el Orinoco, y sus afluentes, es considerada por los indígenas como una especie de sirena capaz de adoptar forma femenina o masculina, que sabe cantar y atrae peligrosamente a quien la escucha. Las **sotallas,** de la **familia** de los **delfínidos,** también en Sudamérica despiertan en los lugareños curiosas ideas semejantes a las de la Inia, pero atribuyéndole buenas intenciones y considerándolas amigas del HOMBRE. Las **orcas,** que viven en todos los mares del mundo, eran ya conocidas y temidas por los marinos de la antigüedad que las consideraban animales sanguinarios. La realidad confirma esa fama, ya que es el único cetáceo que se alimenta de animales de SANGRE caliente, constituyendo su **presa** favorita **focas, pingüinos, delfines, lobos marinos,** no titubeando en atacar ballenas y hasta hombres que se acerquen desprevenidos a la orilla de regiones frecuentadas por estos cetáceos. El **cachalote,** habitante marino de zonas tropicales o templadas, es muy buscado por los productos valiosos que de él se obtienen: la grasa; la **esperma,** espermaceti o blanco de ballena; el **ámbar gris** y los dientes •

Campo visual. *Fisiol.* Extensión visual del OJO humano considerando a éste como el centro de una semiesfera. Se mide en ambos ojos en cuartos especiales registrando la visualización de un punto luminoso que se acerca al sujeto en los distintos meridianos y anotando la distancia a la cual esto ocurre, lo que se grafica luego sobre una cartilla especial. Sirve para determinar lesiones pequeñas de la retina y del nervio óptico.

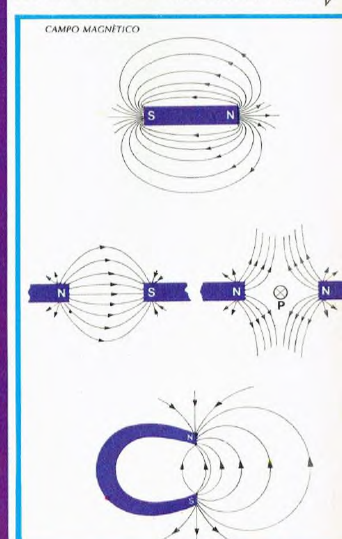
Camuflaje: V. **Mimetismo.**

Canaceas. *Bot.* Familia de aproximadamente cincuenta PLANTAS herbáceas que se encuentran en regiones cálidas y templadas de América, y cultivadas en diversas regiones del mundo. Son MONOCOTILEDÓNEAS, con un TALLO grueso sin ramas, que crece entre 0,90 y 2,70 METROS de altura. Tienen HOJAS grandes y en forma de PLUMA y FLORES amarillas o rojas que cuelgan en racimos de las puntas de los tallos. En la Argentina son llamadas achiras. De una especie, la *Canna edulis,* se obtiene una fécula llamada arrurruz, deformación de la palabra inglesa "arrow-root", o "RAÍZ de flecha".

Canal. *Electrón. y Telecom.* Banda de FRECUENCIA o gama de frecuencia, también llamada canal de transmisión, que se emplea para la transmisión de informaciones telefónicas, telegráficas, radiofónicas, televisivas, etc. *Fisiol.* Depresión lineal de poca profundidad que aparece en el desarrollo embrionario y persiste en el HUESO definitivo. *Hidrául.* Cauce natural o artificial por donde se conduce el AGUA para diversos usos. *Metal.* Excavación practicada en el SUELO, llamada canal de colada, por la cual corre el METAL fundido hasta los moldes. *Miner.* Dispositivo construido con MADERA, denominado canal de lavado, que sirve para que el agua corra por él y deposite los MINERALES que contiene en suspensión.

Ilustración en la pág. siguiente.

Canal conductor. *Meteor.* Espacio por donde se pro-



El dibujo muestra la gravitación del imán, que los físicos llaman campo magnético.

paga una descarga eléctrica, como la producida por un RELÁMPAGO.

Canal digestivo. *Anat.* Conducto digestivo que va de la boca al ano.

Canaleta. *Agric.* CANAL pequeño.

Canalización. Acción y efecto de canalizar, es decir, abrir CANALES, regularizar un cauce de AGUA, etc. *Electr.* Conjunto de conductores destinados a la distribución de la ENERGÍA eléctrica. *Ing. e Hidr.* Construcción de canales o corrección de un cauce de agua para comunicar dos MARES, servir a la NAVEGACIÓN, a la industria, etc. *Tecn.* Conjunto de cañerías para distribuir agua potable, GAS DE ALUMBRADO o GAS natural en las ciudades. *Telecom.* Conjunto de CABLES telefónicos, sobre todo a lo largo de los recorridos urbanos.

Canal neural. *Anat.* Conducto que atraviesa el TEJIDO epiblástico del EMBRIÓN y que dará origen a las cavidades ventriculares y al conducto central de la médula.

Canal radial. *Zool.* Cada uno de los conductos que, en las ESPONJAS, se extienden a través de sus paredes empezando el ciego cerca de la superficie externa y abriéndose en la cavidad central. Permite el paso del AGUA desde afuera hacia adentro del ANIMAL.

Canario. *Zool.* En estado salvaje, pequeño pinzón verdoso, oriundo de las ISLAS Canarias y las Azores. Algunos fueron introducidos en Europa a principios del siglo XVI y se convirtieron en pájaros de jaula, preferidos por su dulce canto. Desde entonces y gracias a la procreación selectiva, han surgido variedades de ellos. Como todos los pinzones, se alimentan de SEMILLAS y brotes de HOJAS.

Ilustración en la pág. siguiente.

Canastera. *Zool.* Nombre común de AVES del género *Glareola*, que viven a orillas de lagos y MARES y se parecen, al volar, a las golondrinas.

Canasteros. *Zool.* Pájaros del género *Asthenes*, familia de los furnáridos, de COLOR predominante ocre, con reflejos rojizos, y zonas grisáceas o blancuzcas, en la parte ventral, según las especies. Son insectívoros, tienen cola larga, por lo que a veces se los llama coludos, y viven en terrenos arbustivos donde construyen sus nidos con palitos entrecruzados, formando canastos, de donde proviene su nombre vulgar. Se encuentran en Argentina y Chile, y llegan a veces a Uruguay y Brasil.

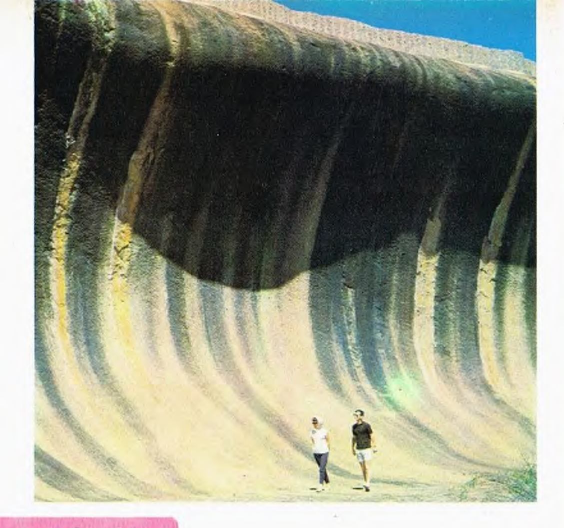
Cáncer. *Med.* Afección maligna que se caracteriza por la degeneración de las CÉLULAS que se desarrollan y reproducen en forma desordenada, invadiendo otros TEJIDOS y produciendo la



CANAL



Este canal de irrigación hace posible los cultivos en las regiones áridas.



geología

LA EROSIÓN

Reciben esta denominación las alteraciones químicas o mecánicas de la superficie de la **corteza terrestre,** que transforman los materiales duros y coherentes de ella en otros blandos y fácilmente disgregables que determinan incesantes cambios topográficos. Estos cambios se deben a la acción de los agentes geológicos externos, como el VIENTO, el AGUA, las PLANTAS y, también la acción del HOMBRE. La alteración que sufren las ROCAS se debe esencialmente a dos causas, llamadas **disgregación** mecánica y **descomposición** química. La disgregación mecánica se manifiesta casi exclusivamente en zonas de MONTAÑAS, en los **desiertos** y en los países de CLIMAS extremos; en el Sahara, las oscilaciones de la TEMPERATURA pueden variar desde fuertes CALORES durante el día, a descensos termales pronunciados, durante la noche. Las rocas se dilatan por el calor y se contraen por el FRÍO, cuarteándose y fragmentándose. Como resultado se produce la acumulación de cantos que forman un pedregal sobre lo que antes era un **macizo** rocoso. En las zonas húmedas y frías, el agua que penetra en las porosidades de las rocas o llena sus grietas, al congelarse aumenta de volumen y actúa como una cuña que fragmenta las rocas.

Estos procesos mecánicos son, en muchos casos, ayudados por las plantas, cuyas RAÍCES al crecer en las grietas, también obran a manera de cuñas.

La descomposición química es el nombre de un fenómeno lento y universal, que se produce en todas las rocas: en general, se debe al OXÍGENO, al VAPOR de agua y al **dióxido de** CARBONO atmosférico. El oxígeno produce OXIDACIONES en los MINERALES, transformándolos en otras sustancias fácilmente disgregables; el agua hidrata ciertos minerales, reduciéndolos a sustancias terrosas, y el **anhídrido carbónico** disuelto en las aguas transforma, por ejemplo, el CARBONATO de CALCIO insoluble en carbonato ácido de calcio soluble, que origina, por nueva transformación en insoluble, las **estalactitas** y **estalagmitas.** Los tres agentes químicos citados convierten en ÓXIDOS, carbonatos, etc. muchos **silicatos** duros y compactos.

Acción del viento: Es el hecho mecánico que transporta y acumula materiales como, por ejemplo, **arena,** y altera el paisaje, al crear otras formas topográficas. En

A la izquierda: *La erosión eólica (del viento) combinada quizás con el embate de las aguas, dio lugar a esta caprichosa formación llamada Wave Rock (Ola de Piedra), en Hyden, Australia Occidental.*

Debajo: *Esto ha quedado, después de milenios de la acción del viento y las lluvias, en lo que antes fuera un médano o una montaña.*

general, su acción se manifiesta de cuatro modos: a) toma de materiales ya disgregados en PARTÍCULAS finas, o deflacción; b) su transporte a distancias variables, a veces a miles de kilómetros; c) su acumulación en **dunas** o **médanos,** y d) CORROSIÓN o nuevo ataque a las rocas por el viento cargado con arena, que destruye las rocas y forma nuevos materiales que son transportados y acumulados •

muerte cuando no se lo detecta y trata precozmente. Su tratamiento puede ser químico, quirúrgico y radiológico. V. art. temático.

Cancerosa, célula. *Med.* CÉLULA epitelial, conjuntiva o glandular que, agrupada, forma el tumor maligno o canceroso.

Canchalagua. *Bot.* HIERBA anual de la familia de las compuestas. Tiene TALLOS ásperos, hojosos, de hasta 40 cm de altura y HOJAS plumosas. De sus FLORES, en NÚMERO de entre 5 y 8, una es femenina y las demás HERMAFRODITAS. Especie insecticida en las regiones cálidas de América del Sur; por sus cualidades recibe también el nombre de "matapulgas".

Cancharana. *Bot. Cabralea oblongifoliola.* ÁRBOL de gran porte, de la familia de las meliáceas. Alcanza unos 30 METROS de alto y es de corteza rugosa, HOJAS compuestas, de 30 a 40 centímetros de largo y FRUTOS rojizos. Originario de la América tropical, se aprovecha la madera de sus bosques.

Candela. *Fís.* En el sistema internacional de MEDIDAS (SI), unidad de intensidad de la LUZ. Su símbolo es cd. Es la sesentava parte de la intensidad luminosa que sale por centímetro cuadrado perpendicularmente al orificio practicado en la pared de una cavidad incandescente, cuya TEMPERATURA es la de FUSIÓN de platino, 1.773°C.

Candileja. *Art. y of.* Vaso interior del candil. Vaso en el que se pone COMBUSTIBLE líquido para que arda una mecha.

Canelero. *Zool.* Nombre vulgar de un pájaro de PLUMAS COLOR canela, de la familia de los cotíngidos, que se extiende por la parte tropical de Sudamérica.

Canelo. *Bot. Cinnamonum zeylanicum.* ÁRBOL. de la familia de las lauráceas, de follaje persistente y FLORES en racimos, blancas o amarillentas. Alcanza de 9 a 10 m de alto, y de su RAÍZ se extrae una especie de alcanfor. Sus FRUTOS, hervidos, dan una resina aromática; de sus HOJAS y ramitas se obtiene un ACEITE volátil; y la corteza de los TALLOS tiernos, puesta a secar en tiras, constituye la canela. Originario de Ceylán, se



CANARIO
Una de las mucnas variedades de canario que se han obtenido por selección y cruza a partir del pájaro originario de las Islas Canarias.

adapta bien a CLIMAS cálidos y húmedos. En América se conocen con este nombre PLANTAS de familias diferentes. El *Drimys winteri*, árbol de la familia de las winteráceas, de follaje persistente, se encuentra en el sudoeste de Argentina y centro y sur de Chile y se emplea como ornamental y medicinal. Los indios araucanos lo veneran como árbol sagrado. Su cultivo se extendió a América del Norte y Europa. También se denominan así especies del género *Nectandra, Ocotea* y *Thouinia*.

Canelón. *Bot.* ÁRBOL o arbusto del género *Rapanea*, familia de las mirsináceas. Tiene FLORES pequeñas, agrupadas en cortas inflorescencias, y FRUTO seco, globoso. Originario de la América tropical, se lo denomina también con la voz guaraní **capororoca**.

Cangambá. *Zool.* Nombre que se origina en lenguas indígenas del Brasil, y que es utilizado para designar a los zorrinos.

Cangilón. *Mec.* Parte de la estructura de una MAQUINA destinada a elevar materiales sólidos o LÍQUIDOS. Generalmente son recipientes, o cucharas, articuladas a una cinta transportadora. Se usan en escavadoras, dragas, y otros dispositivos.

Cangorosa. *Bot. Maytenus ilicifolia.* Arbusto de la familia de las celastráceas, de follaje perenne, siempre verde, y FLORES pequeñas dispuestas en inflorescencias. Originaria de la Argentina y Brasil; se cultiva co-

mo adorno, para cercos y como medicinal.

Cangrejo. *Zool.* Nombre común de varias especies de CRUSTÁCEOS decápodos de AGUA dulce o salada, tamaño variable, abdomen más o menos reducido, muchos de ellos comestibles.

Cangrejo de río. *Zool.* CRUSTÁCEO de AGUA dulce. Algunos viven en RÍOS de corriente rápida y otros semienterrados en las riberas fangosas. Se alimentan con diferentes ANIMALES y algunas PLANTAS.

Cangrejo rey. *Zool.* ARTRÓPODO marino del género *Limulus*, también llamado cacerola de las Molucas. Es parecido a una sartén invertida. La zona anterior de su cuerpo está cubierta por un caparazón duro, que, visto desde abajo, tiene un borde en U. Los miembros se ocultan bajo una VALVA larga y angosta en el extremo posterior del cuerpo y, junto con la cola, les sirven para escarbar la arena y el barro en busca de lombrices o MOLUSCOS. Hay 5 especies y alcanzan hasta los 60 cm de largo. Aunque a veces se los ubica entre los ARÁCNIDOS, últimamente se los sitúa en la clase de los merostomas, en el orden único de los xifosuros.



Cangrejo ermitaño

Canguros. *Zool.* MARSUPIALES australianos. Se alimentan de pastos y HIERBAS. Gracias a sus enormes patas traseras pueden desplazarse a los saltos, que cubren distancias de 6 METROS. Hay cerca de 50 especies, incluyendo el Wallaby, o canguro rata. Los canguros rojos y los de MONTAÑA compiten con las OVEJAS introducidas en Australia por granjeros europeos y constituyen un serio problema en los lugares de crianza de estas últimas. La hembra lleva en su bolsa la cría que, al nacer, tiene el tamaño de una lenteja, pero puede moverse sin ayuda de la marsupia hasta que atrapa una tetilla de su madre. Luego permanece allí alimentándose sólo de LECHE hasta tener aproximadamente 8 meses de edad.

Cangusú. *Zool.* Nombre de origen indígena que se da en Brasil al yaguareté o tigre americano.

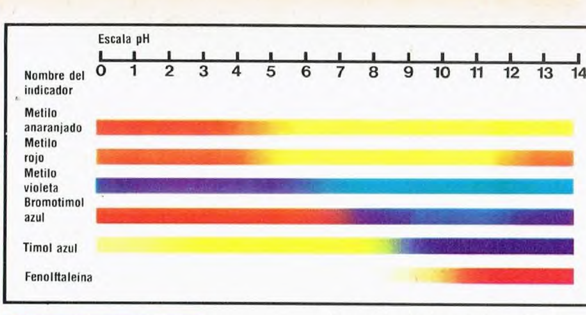
Canino. *Anat.* DIENTE situado entre los incisivos laterales y premolares. De raíz y corona muy larga y terminación en una sola cúspide. *Zool.* Cánido. MAMÍFERO carnívoro cuyo género típico es el *Canis*, como el PERRO o el lobo. Cuadrúpedos de cabeza pequeña, hocico alargado, mandíbulas potentes de tres incisivos y un canino cada una y, en general, seis molares en la superior y siete en la inferior. De pelaje a veces largo y espeso. Pertenecen a esta familia, además de los nombrados, los zorros, los chacales, el aguará-guazú, etc.

Ilustración en la pág. siguiente.

Canis. V. PERROS, art. temático.

Cannabis. V. **Cáñamo.**

Canoa. *Transp.* EMBARCACIÓN de remo, muy liviana, estrecha y baja, ordinariamente de una



Algunos de los indicadores utilizados en el análisis químico. Muestran el grado de acidez en que se opera el cambio de color.

química

LOS ANÁLISIS

El análisis químico tiene por objeto la identificación de los ELEMENTOS que integran una **sustancia** o los **compuestos** que forman una **mezcla** de sustancias o una SOLUCIÓN de las mismas, tanto en lo que se refiere a su naturaleza como a la cantidad o **proporción** en que se encuentran. Se divide, en consecuencia, en análisis cualitativo, que se ocupa sólo de determinar la naturaleza de los elementos químicos componentes de una sustancia o de los compuestos que forman una mezcla o una solución, y en análisis cuantitativo, que estudia el modo de determinar la proporción o cantidad de estos elementos químicos o de aquellos compuestos. El análisis cualitativo precede siempre al cuantitativo, pues para establecer las cantidades de los elementos que forman una sustancia o los compuestos que integran una mezcla o una solución es preciso conocer previamente su naturaleza.

Para determinar la naturaleza de una sustancia, el químico analista se vale del CONOCIMIENTO de ciertas propiedades de ella; unas, invariables para cada compuesto, son: el COLOR, el olor, el sabor, el **peso específico,** el punto de **ebullición,** de FUSIÓN y de **solidificación,** la **forma cristalina,** etc. y otras que sólo afectan nuestros SENTIDOS cuando se varían las condiciones en que se encuentra la sustancia como, por ejemplo, cuando se hace actuar sobre ella a otras llamadas, en general, **reactivos.** Así, por ejemplo, el **cloruro de** SODIO puro cristaliza en cubos unicolores, que cristalizados decrepitan; reducido a polvo es completamente blanco y seco, posee un sabor salado, funde a 801ºC, hierve a 1440ºC y posee un peso específico de 2,167 a 170ºC, etc. Además, si se disuelve un poco en AGUA, y a la solución se agregan gotas de otra de NITRATO de PLATA se forma un **precipitado** blanco, espeso y arrequesonado. Esto ocurre porque el cloruro de sodio ($NaCl$) al reaccionar con el nitrato de plata ($AgNO_3$), forma nitrato de sodio ($NaNO_3$) soluble y cloruro de plata ($AgCl$) que forma aquel precipitado.

El químico analista, para determinar la naturaleza de una sustancia, sigue una cierta marcha sistemática que comprende tres partes: ensayos preliminares, investigación de **cationes** e investigación de **aniones.** Después realiza el análisis cuantitativo, pero siempre conserva de la sustancia o sustancias que estudia una parte con el fin de repetir ciertos ensayos, o todo el análisis, en caso de dudas. El análisis químico, que en general es complicado, incluye una serie de **métodos espectroscópicos,** cromatográficos, **polarimétricos,** etc., mediante los cuales pueden analizarse pequeñas cantidades de sustancias●

La investigación acerca de la síntesis química de substancias orgánicas ocupa a este hombre de ciencia en su gabinete de análisis.





Diagrama simplificado de un teodolito, instrumento utilizado para mediciones topográficas.



LA GEODESIA

Es ésta una CIENCIA antigua. Tiene objetivos científicos y prácticos. El científico consiste en determinar el tamaño y la forma de la TIERRA y, juntamente con otras ciencias, estudiar la **estructura** interna de la misma. Su fin práctico es llevar a cabo las mediciones y **computaciones** necesarias para luego dibujar MAPAS precisos de la superficie terrestre.

Otro fin de la geodesia consiste en determinar las **coordenadas** de los puntos de control sobre la superficie terrestre. Cuando se conocen las dos coordenadas de un punto de control –por ejemplo, su LATITUD y su LONGITUD– y, además, su elevación sobre el **nivel del mar,** se conoce la ubicación exacta de dicho punto. Al trazar mapas de **áreas** de gran tamaño, como un estado, o un país no sólo debe considerarse la **curvatura** de la Tierra sino, también, su **achatamiento.**

Las observaciones y computaciones astronómicas no son enteramente satisfactorias, porque tienen un margen de error de 0,2 a 0,3 **segundos de arco.** Esto significa de 6 a 9 METROS sobre la superficie terrestre. Además, pueden producirse serios errores por la irregularidad de la figura terrestre a la cual se refieren dichas observaciones.

La figura de la Tierra es llamada **geoide;** en el MAR está dada por la superficie del mar, y bajo los **continentes,** por la continuación imaginaria de aquélla. Las anomalías de **masa** visibles o invisibles de la Tierra dan origen a irregularidades esenciales en el geoide y causan errores, a veces de más de un **kilómetro** y medio, cuando se determinan astronómicamente las **distancias** entre puntos de control.

Por ello, debe utilizarse como superficie de referencia un área MATEMÁTICA regular que corresponda al geoide. Esta superficie es un **elipsoide** de **revolución,** llamado elipsoide de **referencia.**

Para obtener un sistema de puntos de control es necesario tener el dato geodésico. Éste puede determinarse si conocemos cinco variables: la latitud y longitud del punto, una **dirección** (el **acimut**), el radio del **ecuador** y el achatamiento del elipsoide de referencia. Si cambia sólo una de estas **variables,** cambiará el sistema entero. Uno de los problemas de la geodesia consiste en obtener **dimensiones** precisas para el elipsoide de referencia. Otro, no menos importante, es unificar todos los sistemas geodésicos de los distintos países del mundo •



Estos ingenieros geodestas están comprobando las distancias relativas entre puntos situados a distinta altitud.

pieza, sin quilla ni diferencia de forma entre proa y popa.

Cantárida. *Zool.* INSECTO COLEÓPTERO de hasta 20 milímetros de largo, COLOR verde oscuro brillante. Su cuerpo tiene una sustancia química, cantaridina, venenosa, que provoca grandes ampollas en la PIEL al tocarla, y a la que se le atribuían propiedades afrodisíacas. Las cantáridas jóvenes viven en los nidos de las ABEJAS solitarias, alimentándose de sus huevos y de la comida provista por las abejas obreras.

Cantera. *Min.* Abertura en el terreno que se realiza a cielo descubierto, en forma manual o mecánica, para extraer MINERALES o ROCAS de interés económico.

Cantidad. *Fís. y Mat.* Cada uno de los estados de una magnitud, como el tamaño de un cuerpo o la intensidad de una propiedad, susceptible de aumento o disminución y que puede, por consiguiente, medirse o numerarse.

Cantidad continua. *Mat.* La que consta de unidades o partes que no están separadas unas de otras, como la longitud, el ancho o el espesor de un cuerpo.

Cantidad de movimiento. *Fís.* Producto de la masa de un cuerpo por la VELOCIDAD que adquiere cuando ha sufrido un impulso por la acción de una FUERZA durante un cierto TIEMPO.

Cantidad variable. *Mat.* La que no tiene valor constante y determinado, sino que aumenta o disminuye según ciertas condiciones.

Cantor, George Ferdinand Ludwig. *Biogr.* Célebre matemático que nació en San Petersburgo, Rusia, en 1845 y murió en Halle, Prusia, en 1918, de cuya Universidad fue profesor. Escribió importantes Memorias, pero se lo conoce especialmente como creador de la TEORÍA DE LOS CONJUNTOS. El genio de este matemático, que fue internado en un hospital psiquiátrico como resultado de la incomprensión de sus contemporáneos, fue reconocido después de su muerte.

Canto rodado. *Arq.* Nombre dado a trozos pétreos que, mezclados con CE- •

CANINO



El perro afgano pertenece a una antigua raza canina originaria del norte de Afganistán. Se amaestraba para la cacería de zorros, gacelas y lobos.

MENTO y arena, forman el HORMIGÓN que se utiliza en la construcción de edificios. *Geogr. y Geol.* Piedra mayor redondeada por la EROSIÓN del AGUA, depositada en el lecho de los RÍOS y trasladada por la corriente.

Caña. *Agr.* TALLO hueco con nudos muy marcados y rellenos, característico de las GRAMÍNEAS.

Caña de ámbar. *Bot.* HIERBA perenne rizomatosa, de la familia de las zingiberáceas, de TALLOS de más de un METRO de altura, HOJAS lanceoladas, espigas elipsoidales y densas y FLORES grandes y blancas. Es oriunda de Asia, naturalizada en las zonas cálidas y templadas de América. También se la llama "sultana" y "mariposa de ámbar".

Caña de azúcar. V. **Azúcar, caña de.**

Caña de castilla. *Bot.* GRAMÍNEA que crece espontáneamente en la ribera de los RÍOS. De origen euroasiático, se cultiva en la Argentina como reparo de cultivos, y tiene diversos empleos. Mide de dos a seis METROS de altura, es gruesa y hueca, y tiene HOJAS distribuidas en el TALLO.

Cañadilla. *Zool.* MOLUSCO GASTERÓPODO del género *Mulex*, huésped fiel de las colonias de tas especies de leguminosas, pertenecientes a los géneros *Cassia* y *Peltophorum*. La *C. fistula* es un ÁRBOL o arbusto de MADERA dura y grandes FLORES doradas que se unen en racimos. Originario de Asia tropical, se cultiva como adorno en países cálidos (Argentina, Brasil) y sus FRUTOS se emplean como purgante. La *C. bicapsularis* es un arbusto americano, que crece como indígena en el norte de la Argentina, Brasil, etc., y se cultiva como adorno por sus flores vistosas y abundantes. La *P. dubium* es un árbol majestuoso, que alcanza 25 METROS de alto; originaria de Sudamérica, se lo cultiva como ornamental y para aprovechar su madera.

Cáñamo. *Bot. Cannabis sativa.* PLANTA anual de las canabináceas, cuyas FIBRAS largas se emplean en cordelería. Alcanza unos dos METROS de altura. Tiene el TALLO hueco y HOJAS palmadas. Las SEMILLAS constituyen ALIMENTO de los pájaros de jaula. De las hojas de su variedad índica se obtiene la DROGA hashish o marihuana.

Cañón. Nombre que se aplica a piezas huecas y largas, de forma cilíndrica, a la parte córnea y hueca de las PLUMAS de AVES, etc. *Aeron.* Pieza de artillería denominada



Cañón antiguo

CORAL de AGUAS cálidas y templadas. Tiene el caparazón retorcido, adornado con puntas, verrugas, aristas y prolongaciones, a veces de enorme longitud. Estos adornos, unidos a los bellos COLORES que presenta, hacen de él una joya muy buscada por los coleccionistas de VALVAS. Es comestible y segrega una sustancia púrpura que antiguamente se empleaba como COLORANTE.

Cañafístula. *Bot.* Nombre con que se conocen distin-

cañón antiaéreo, capaz de disparar automáticamente contra AVIONES de 60 a 1000 proyectiles por minuto, según su calibre. *Agr.* Dispositivo llamado cañón granífugo, empleado para lanzar cargas explosivas a las NUBES a fin de evitar la formación de granizo en ellas, pues la explosión hace que la humedad de las mismas se resuelva en LLUVIA. *Geol.* Paso estrecho o garganta profunda entre dos altas MONTAÑAS. *Tecnol.* ARMA ofensiva, portátil o fija, de tubo de gran lon-

botánica

LAS CACTÁCEAS

PLANTAS FANERÓGAMAS, DICOTILEDÓNEAS, que comprenden unas 2.000 **especies** originarias de las regiones tropicales, subtropicales y templadas de América, que pueden vivir en regiones diversas aunque predominantemente áridas, serranas y montañosas. Son en general VEGETALES **crasos, perennes,** desde muy pequeños hasta gigantescos, pues algunas especies alcanzan 1,25 m de diámetro y un peso de 1.000 kg. Los TALLOS, continuos o articulados, globosos, cilíndricos, planos, ovoides, con **costillas** o **mamelones,** simples o ramificados, erguidos o que se apoyan en el SUELO, en forma de plato o de columna, presentan **areólas** circulares o elípticas en donde nacen las **ramas, espinas,** FLORES o **pelusas.** Las flores suelen ser solitarias, grandes (pueden llegar a 30 cm en el **género** *Hylocereus*), de COLORES vistosos, perfumadas o no, caedizas o persistentes, diurnas o nocturnas. Los FRUTOS están constituidos por **bayas,** comúnmente carnosos, en algunos géneros secos y aún huecos. SEMILLAS numerosas, tamaños variables, a veces muy duras. La difusión de muchas de las especies por regiones cálidas y áridas del mundo se ha generalizado ya sea llevadas por el HOMBRE o por las AVES. Así, por ejemplo, el género *Rhipsalis*, abunda en África tropical, Ceylán, Madagascar y América del Sur. Su estructura está adaptada a CLIMAS secos, son **xerófilas,** con tallos suculentos, almacenadores de LÍQUIDO y sustancias nutritivas, HOJAS muchas veces transformadas en espinas con fines de protección y para evitar la **evaporación.**

El aprovechamiento de las cactáceas varía según los géneros y especies. Es común su uso como **ornamentales** y para hacer cercos vivos. En algunas regiones muy áridas, algunas especies del género *Opuntia*, regiones templadas y tropicales del mundo, se han difundido de tal modo que llegaron a transformarse en **plagas** invasoras. Una especie de este género conocida con el nombre de **Tuna** o **Chumbera,** tiene el fruto grande, jugoso, de sabor agradable, por lo que se la cultiva especialmente en América y en zonas de la cuenca del Mediterráneo, donde se ha asilvestrado.

Una de las especies del género *Nopalea*, se conoce como Nopal, alcanza unos 4 m de altura, es arborescente, muy ramificada, y resulta parasitada por una **cochinilla,** *Coccus cacti*, utilizada desde hace muchísimos años para obtener un COLORANTE de tono carmín, muy apreciado.

El peyote, del género *Lophophora*, originario de México y sur de los Estados Unidos, contiene algunos ALCALOIDES (como la **mezcalina**) que producen alucinaciones y efectos psíquicos anormales.

Las especies del género *Echinocereus* son muy ornamentales por sus flores vistosas y algunas poseen frutos comestibles. Con los de ciertas especies se fabrican mermeladas, bebidas alcohólicas y refrescantes y hasta pastas comestibles.

Las semillas molidas del Saguaro, de los desiertos de América del Norte, dan una **harina** comestible. Esta especie, notable por su tamaño, alcanza más de 18 m de altura, con flores blancas y frutos rojos o púrpuras, comestibles, muy vistosos.

En el género *Trichocereus* se encuentran comprendidas algunas especies conocidas vulgarmente como **Cardones.** Son plantas columnares, con numerosas costillas espinosas y flores nocturnas, originarias de zonas andinas de Sudamérica, empleadas para adornos, cercos vivos, y el tronco leñoso de algunas de ellas para la confección de pequeños muebles. Los indígenas del imperio incaico también lo emplearon para construcción como vigas, dinteles de puertas o costillas de techos de paja.

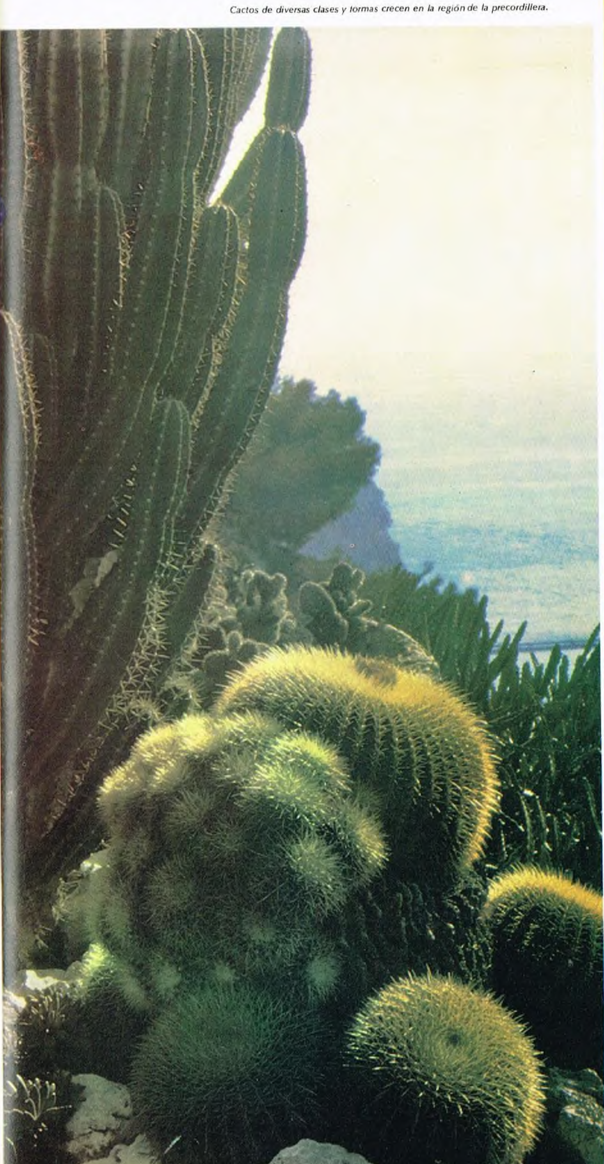
La especie *Selenicereus grandiflorus* suministra un alcaloide usado como tónico cardíaco.

El **cultivo** de las cactáceas se ha difundido por todo el mundo, para adornar jardines e interiores. La diversidad de tamaños existentes las hacen aptas para los distintos ambientes, así como su resistencia que facilitan su mantenimiento y cuidado. Muchas de las variedades admiten **injertos,** lográndose así ejemplares más vistosos y fuertes. Es común su propagación por medio de semillas, **gajos,** trozos de RAÍCES y **brotes** •



Entre las cactáceas, el nopal es común en el Noroeste de África y en distintas zonas de América.

Cactos de diversas clases y formas crecen en la región de la precordillera.



gitud y de calibre superior a los 20 mm. Los de ciertos buques de guerra alcanzan más de 400 mm. En la actualidad, los grandes cañones se están substituyendo por COHETES autopropulsados.

Cañón, bronce de. *Metal.* ALEACIÓN de COBRE compuesta de 88 % de este METAL, 10 % de ESTAÑO, 2 % de CINC y, a veces, 0,5 % de PLOMO.

Cañón electrónico. *Electrón.* Conjunto formado por un electrodo, que calentado emite ELECTRONES, una rejilla control, que regula el flujo de electrones, y los electrodos destinados a la ACELERACIÓN y focalización del haz de electrones. Todo ello se halla dentro de un tubo, llamado de RAYOS CATÓDICOS, y alimentado por una cierta tensión. El haz de electrones al chocar contra la pantalla fluorescente del tubo produce una mancha luminosa.

Cañón montañoso. *Geol.* Valle profundo y empinado, en forma de V, causado por la EROSIÓN de los RÍOS. A menudo están en regiones de pocas LLUVIAS que desgastan las laderas de los valles en declives suaves. Los pequeños con frecuencia tienen paredes verticales. En los grandes, el valle sólo es angosto en el fondo; debido a la dureza diferente de las ROCAS se erige en "escalones" hacia la cima, donde puede ser muy ancho. Tal es el caso del Gran Cañón del río Colorado, en Arizona, EE.UU., de unos 1.500 METROS de profundidad, 347 km de largo y 6,5 a 30 cm de ancho. V. art. temático.

Ilustración en la pág. siguiente.

Caoba. *Bot. Swietenia mahagoni.* ÁRBOL americano de la familia de las meliáceas, 25 a 30 METROS de altura, follaje persistente, FLORES amarillo rojizas dispuestas en inflorescencia. Originario de América tropical, su cultivo se extendió como forestal y por su MADERA. También nombre dado a diversos árboles americanos pertenecientes a géneros diferentes. *Tecnol.* Madera del árbol del mismo nombre, dura, resistente, susceptible de hermoso pulimento, COLOR canela pardusco, muy usada en la fabricación de muebles finos.

Caolín. *Miner.* Silicato de ALUMINIO, también llamado caolinita o arcilla china. Es blanco o casi blanco, y, cuando está mojado, plástico y utilizable en alfarería. Su nombre deriva del chino, Kaoling, o Montaña Empinada, que designa a la que fue cuna del primer caolín enviado a Europa. Se forma subterráneamente cuando el feldespato granítico se descompone por acción del AGUA o de GASES y VAPORES. Mezclado con parte de los MINERALES de los que procede, origina diversos tipos de arcilla. Se lo encuentra principalmente en China, India, Unión Soviética, Estados Unidos de América, Francia y Gran Bretaña.

Capa. *Fís.* Término empleado en FÍSICA para designar una zona de FLUIDO de poco espesor; la distribución de cargas eléctricas sobre una cierta superficie; una emulsión sensible sobre una PELÍCULA que sirve para impresionar una FOTOGRAFÍA; un nivel de ENERGÍA en que giran uno o más ELECTRONES alrededor del núcleo de un ÁTOMO, etcétera.

Capacidad. *Electr.* Cociente entre la carga y el potencial de un conductor dado. Si la capacidad se representa por la letra C, la carga por la e y el potencial por la V, se tiene que $C = e/V$. De esta fórmula resulta que: $e = C.V$ y $V \times e/C$. La unidad de capacidad es el faradio, y su submúltiplo más empleado, el microfaradio. También se denomina capacidad a la cantidad de ELECTRICIDAD que puede restituir un ACUMULADOR. V. art. temático CONDENSADOR.

Capacidad fisiológica. *Med.* Aptitud del ORGANISMO humano para cumplir sus funciones normalmente. Puede ser: calorífica, para absorber CALOR; craneal, del espacio que contiene al CRÁNEO y que varía según la talla; pulmonar total, capacidad vital más el AIRE residual de los PULMONES; vital, cantidad o volumen de aire espirable por una espiración máxima forzada, después de una inspiración plena; etc.

Capacidad intelectual. *Psicoped.* Conjunto de facultades intelectuales. En el niño se mide con diferentes tests basados en una escala graduada que au-

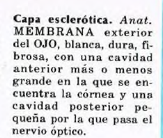
menta las dificultades. Los valores de esta escala están referidos a la INTELIGENCIA promedio para cada edad y la medición que se establece por la desviación de esa medida.

Capacitancia. *Electr.* Resistencia aparente que se suma a la resistencia de un CIRCUITO de CORRIENTE alterna para determinar su impedancia, es decir, el cociente de la tensión eficaz del circuito dividida por la tensión eficaz de la corriente alterna que circula por el mismo. También se denomina reactancia.

Capacitor. *Electr.* Sinónimo de CONDENSADOR. V. art. temático CONDENSADOR.

Capachito. *Bot. Calceolaria crenatiflora.* PLANTA herbácea de la familia de las escrofulariáceas, de FLORES dispuestas en inflorescencias, amarillas, con manchas púrpura o parduscas, sumamente vistosas. Originaria del sur de la Argentina y Chile, se cultiva como adorno en muchos países.

Capa epitelial. *Anat.* Revestimiento de todas las superficies externas del CUERPO. Formado por CÉLULAS de formas geométricas y de disposición variable sin sustancia intercelular ni vasos. Capa superficial de las mucosas.
Ilustración en la pág. siguiente.



Capa esclerótica. *Anat.* MEMBRANA exterior del OJO, blanca, dura, fibrosa, con una cavidad anterior más o menos grande en la que se encuentra la córnea y una cavidad posterior pequeña por la que pasa el nervio óptico.

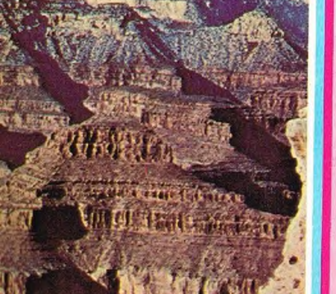
Capa interna electrónica. *Fís. y Quím.* La que tiene el NÚMERO de ELECTRONES que le corresponde, salvo el caso de los GASES raros que también tienen completa su capa externa.

Caparazón. *Anat.* Envoltura exoesquelética que configura parte o toda la superficie dorsal de un ANIMAL. En los INSECTOS, ARÁCNIDOS y CRUSTÁCEOS es una cubierta quitinosa que rodea las partes blandas del cuerpo; en los protozoos, una cutícula y en las tortugas, una coraza. *Ecol.* Capa de diverso tipo que cumple una función protectora en muchos animales.

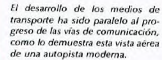
Ilustración en la pág. 302.

Caparrosa. *Min.* Nombre genérico de varios SULFATOS. La caparrosa blanca es el sulfato hidratado de CINC, de fórmula $Zn\ SO_4.\ 74_2O$, que se encuentra en la naturaleza y recibe el nombre de goslarita; la caparrosa amarilla constituye el MINERAL copiapita, que es un sulfato básico de HIERRO de fórmula $Fe_4(OH)_2(50_4)_5.\ 18\ H_2\ O$; la caparrosa azul es el sulfato hi-

CAÑÓN MONTAÑOSO




Vista del Gran Cañón del Colorado


El desarrollo de los medios de transporte ha sido paralelo al progreso de las vías de comunicación, como lo demuestra esta vista aérea de una autopista moderna.


El gigantesco Concorde, supersónico que ilustra el grabado, fue concebido con los adelantos de la ingeniería aeronáutica de Francia y Gran Bretaña como la última etapa desde la diligencia al avión . . .

dratado de COBRE, de fórmula Cu $SO_4 . 5H_2O$, conocido en mineralogía con el nombre de chalcantita, y la caparrosa verde, que es el mineral llamado melanterita, el sulfato hidratado de hierro de fórmula Fe $SO_4 . 7H_2O$.

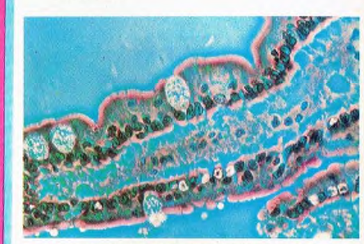
Capas embrionarias. *Zool.* Capas blastodérmicas: endodermo, ectodermo y mesodermo, en las cuales se originarán todos los TEJIDOS del ORGANISMO adulto. El ectodermo proveerá material para la formación de la PIEL, sus derivados y el SISTEMA NERVIOSO. El endodermo dará origen al conducto digestivo medio y sus GLÁNDULAS. El mesodermo derivará en tejidos musculares, conjuntivos, cartilaginosos y óseos, la SANGRE, los endotelios vascular y cardíaco y los epitelios renales y genitales.

Capazza, Louis. *Biogr.* Aeronauta corso, nació en Bastia en 1862 y murió en París en 1928. En 1886 ascendió al AIRE en un GLOBO esférico y llegó a Córcega realizando, por primera vez, el cruce aéreo del MAR Mediterráneo. TIEMPO más tarde se concentró en el estudio de los dirigibles y piloteó el Morning Post, primer dirigible británico con el cual atravesó el CANAL de la Mancha en el año 1910.

Capibara. V. **Carpincho.**

Capilar. *Anat.* Últimas ramificaciones vasculares que la SANGRE atraviesa al pasar de las arterias a las VENAS. Linfáticos: cada una de las ramificaciones más pequeñas de los vasos LINFÁTICOS. De Meigs: papilares del MÚSCULO cardíaco. Eritrocíticos: capilares de la médula ósea en la VIDA fetal que producen eritrocitos. *Fisiol.* Secretores: situados entre las CÉLULAS glandulares y que están formados por aposición de las superficies celulares. Venosos: que contribuyen a formar las venas. *Med.* Se conocen numerosas alteraciones patógenas de los capilares: capilarectacia, dilatación; capilaritis, inflamación; la ateromatosa, degeneración grasosa que genera la apoplejía. *Quím.* Método de análisis para identificar sustancias químicas. *Zool.* Cualquier vaso de paredes delgadas, de diámetro pequeño, que forma parte de un reticulado y que ayuda a un rápido cambio de sustancias entre el LÍQUIDO contenido y los TEJIDOS circundantes.

CAPA EPITELIAL



Reproducción fotográfica muy aumentada del corte transversal de una porción de epitelio del intestino delgado.

Capilar, acción. *Fís.* Si un tubito de VIDRIO se sumerge en un LÍQUIDO, AGUA por ejemplo, que moja sus paredes, el líquido alcanza dentro del tubo un nivel superior al que tiene fuera del mismo. Esto ocurre por acción capilar. Cualquier tubo de menos de medio milímetro produce esta acción y por eso se lo denomina tubo capilar. La elevación se debe a la atracción que se da entre las MOLÉCULAS en la superficie del vidrio y en la superficie del agua. Como esta atracción es mayor que la que existe entre las moléculas acuosas vecinas, el agua asciende en el tubo. Con líquidos como el MERCURIO, que no mojan la superficie del vidrio, se produce, en cambio, un descenso del nivel dentro del tubo capilar. Esto sucede porque entre

transporte

DE LA DILIGENCIA AL AVIÓN

Mil trescientos años antes de Cristo, durante el reinado en Egipto de Ramsés II, se intentó cortar el istmo de Suez. El adelantado español Vasco Núñez de Balboa, descubridor del Pacífico, atravesó en 1513 el istmo de Panamá transportando las piezas de tres pequeñas EMBARCACIONES; y el portugués Antonio Galvao afirmó, en 1550, que en Tehuantepec, donde México es más estrecho, se podía excavar un CANAL. Estos y otros hechos demuestran la preocupación del HOMBRE desde épocas remotas por acortar las distancias y mejorar los medios de TRANSPORTE. Desde la diligencia de CABALLOS hasta los modernos AVIONES, los transportes han ido evolucionando con el fin de disminuir el costo de los viajes, aumentar la VELOCIDAD de los mismos y las comodidades para realizarlos. Cada sistema de transporte posee sus ventajas y, también, sus inconvenientes: unos son muy veloces, pero llevan pocos pasajeros o poca mercancía con relación a otros que resultan más lentos. En general, el industrial o comerciante, el viajero o el turista, tienen la posibilidad de elegir el que más conviene a sus necesidades. De los modernos sistemas de transporte merecen citarse: el que se realiza por medio de aviones, de barcos, de **trenes** y de AUTOMÓVILES, cuyos NÚMEROS de **vehículos,** velocidades y comodidades aumenta continuamente. Una idea aproximada de su importancia la dan algunos datos estadísticos, que no pueden tomarse como definitivos porque se acrecientan de día en día; se construyen anualmente más de 31 millones de vehículos (Estados Unidos 9.800.000, España 730.000). Los aviones comerciales transportan más de 410 millones de pasajeros al año (España 10 millones). La flota mercante mundial supera los 210 millones de toneladas (Japón 39 millones, España 5 millones). Existen aviones que llevan más de 130 toneladas



las moléculas de mercurio vecinas hay una atracción mayor que la que se da entre la superficie del mercurio y la superficie de vidrio. La tensión superficial de un líquido, o FUERZA que tiende a disminuir su superficie libre, puede ser calculada por su acción capilar en un tubo de diámetro conocido. La acción capilar es importante. Toallas, ESPONJAS y TIERRA seca contienen tubos estrechos o pasajes, y absorben agua por medio de esta acción; lo mismo ocurre con los ladrillos que absorben agua de la tierra y por este motivo las casas deben ser construidas con muros a prueba de agua para evitar que penetre la humedad.

Capilaridad. *Fís.* Propiedad de atraer un cuerpo sólido y hacer subir por sus paredes hasta cierto límite el LÍQUIDO que las moja, como el AGUA, o de repelerlo, también hasta cierto límite, si no las moja, como el MERCURIO. Debe su nombre al hecho de que el fenómeno es particularmente visible en los tubos muy estrechos, comparables al cabello, del orden de los 0,1 cm de diámetro. La cúspide o superficie libre de la columna líquida contenida en un tubo capilar, se denomina menisco. Éste es cóncavo en los líquidos que mojan al sólido, y convexo en el caso contrario. A la capilaridad, que es un fenómeno asociado a la tensión superficial y una forma de manifestarse la adherencia entre el líquido y el sólido, se debe la subida de la savia en las PLANTAS.

Capitel. *Arquit.* Parte superior de una columna que cumple la función de dar mayor superficie a esa extremidad. Numerosos estilos arquitectónicos se distinguen por sus capiteles decorados de diversas maneras. Utilizados ya por los egipcios, se encuentran en las edificaciones de los griegos y romanos. Desde entonces se emplean hasta nuestros días. *Art. y of.* Parte superior de los alambiques usados para destilar ALCOHOLES. Está reforzado en los bordes y con estañado interior.

Capítulo. *Bot.* Inflorescencia en forma de racimo en la que las FLORES sésiles concurren sobre una superficie plana, cóncava o convexa del ápice ensanchado del escapo. Está rodeada y cubierta en el botón por una envoltura de brácteas.

Capó. *Transp.* Cubierta metálica del MOTOR de automotores y AVIONES. En los motores aéreos refrigerados con AIRE, está dispuesto para que dirija a éste hacia los cilindros, reduciendo así el arrastre o resistencia al avance. Sinónimo: capot.

Capoide. *Antrop.* Clasificación antropológica en la cual se incluye a los HOMBRES originarios de Sudáfrica.

Capot. V. **Capó.**

Capricornio de Bezcar. *Zool.* Antílope que habita en las estepas del noroeste de la India. En su ESTÓMAGO se suele formar un cálculo, designado vulgarmente con el nombre de "bezoar" y al que se le atribuyen desde hace siglos propiedades medicinales y de talismán.

Caprifoliáceas. *Bot.* Familia de PLANTAS DICOTILEDÓNEAS que comprende unas 350 especies

•▷

CAPARAZÓN



Gracias, probablemente, a su resistente caparazón, los quelonios han sobrevivido 200 millones de años con la misma anacrónica apariencia de "fósiles vivientes".



La locomotora del futuro será, según los ingenieros de diseño de la General Electric de los Estados Unidos, esta máquina aerodinámica que se deslizará a velocidades de avión sobre un riel.



Una de las máquinas más versátiles de la invención británica es el hovercraft, vehículo a colchón de aire que puede circular por agua o por tierra.

de carga útil y algunos trasatlánticos, por ejemplo el France, tienen un tonelaje de 66.348, una longitud de 315 metros y transportan 2.000 pasajeros.

Además, se sabe que una red de carreteras que una a ciudades y pueblos, áreas industriales, agrícolas y puertos, estaciones de FERROCARRIL y AEROPUERTOS, constituye una parte esencial de la economía de un país.

El primer paso para incrementar la importancia de una región, exige construir una carretera para que enlace las ciudades y pueblos más cercanos.

Las autopistas y carreteras de primer orden, en las que el tráfico es muy intenso, generalmente circunvalan a las ciudades y áreas congestionadas por las que pasan. Las carreteras secundarias o de interés regional, unen a pueblos y poblaciones de menor importancia y, por lo general, no soportan un tránsito muy pesado.

Otra forma de clasificar las carreteras tiene en cuenta las características de su construcción. Las permanentes presentan superficies de **asfalto** o de CEMENTO armado. Las mejoradas se recubren con piedra molida. Los caminos de TIERRA, como su nombre lo indica, tienen este elemento como cobertura y resultan difíciles de transitar cuando llueve. Las carreteras más modernas se denominan **autopistas.** Su diseño ha sido especialmente adaptado al tránsito rápido, de larga distancia, y poseen **carriles** separados para los vehículos que transitan en una u otra dirección •

Control del volumen de la guitarra
Guitarra eléctrica
Control del micrófono
Control de tono
Pre-amplificador
Amplificador de potencia
Altavoz
Batería o unidad de conexión eléctrica
Micrófono

Diagrama de un amplificador. Muestra cómo las señales eléctricas de una guitarra y un micrófono son controladas primero por un preamplificador, para ser luego enviadas a través de un amplificador de potencia hasta un altavoz.

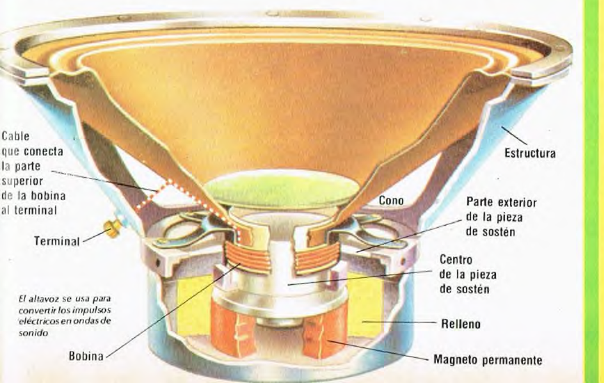
electrónica

EL AMPLIFICADOR

Término empleado en FÍSICA, particularmente en MECÁNICA y en **radiotécnica.** En mecánica, es el nombre que se aplica a cualquier dispositivo que puede ampliar un movimiento o un desplazamiento. Ejemplos típicos de estos dispositivos son las MÁQUINAS simples, como por ejemplo la palanca y la polea. En radiotécnica, o **radiotecnia,** es la voz utilizada para designar dispositivos electrónicos que se emplean para producir el aumento de **intensidad** de una **señal.** Las señales de las que se ocupa la ELECTRÓNICA responden generalmente a una naturaleza **alternante** o pulsante. Se genera en **micrófonos, cápsulas fonográficas,** dispositivos de **control automático,** y otros **equipos.** Cualquiera de estas señales puede ser muy pequeña al principio, y disminuir aún más al atravesar varios CIRCUITOS electrónicos. Para que puedan resultar útiles será menester impulsarlas considerablemente. Una **tensión,** es decir un **voltaje** inicial de una señal puede necesitar un aumento de un millón de veces para lograr un **flujo** suficiente de CORRIENTE que haga funcionar un **relevador** (relé) o un **altavoz.**

Durante mucho TIEMPO se han usado ciertas LÁMPARAS, o **válvulas,** como amplificadores. La más sencilla, o **diodo** no puede amplificar. Pero un **triodo** puede hacerlo porque posee un tercer **electrodo,** llamado **rejilla de control,** insertada entre el **ánodo** y el **cátodo.** La señal que debe amplificarse es aplicada a este control. Las variaciones leves en el voltaje del control resultan grandes en la corriente en la lámpara. Si se coloca una **resistencia** en el ánodo, el voltaje a través de ella variará en proporción a la corriente en la lámpara. Esta variación de voltaje será similar aunque superior a la variación de señal inicial, y por tanto, la lámpara actuará como un amplificador. Las lámparas con más de tres electrodos también se usan como amplificadores en los circuitos electrónicos.

Algunos dispositivos, tales como los TRANSISTORES, han reemplazado a las lámparas en muchos amplificadores. Podemos comparar su acción con la de un triodo. Ciertos amplificadores, como los llamados **audiométricos,** que aumentan la intensidad de los SONIDOS y permiten corregir en parte la sordera, se caracterizan por su reducido tamaño •



El altavoz se usa para convertir los impulsos eléctricos en ondas de sonido

originarias en su mayoría del hemisferio Norte. Entre ellas, las más comunes son la rosa de Güeldres, la rodela, la bola de nieve, con hermosas FLORES; el saúco, cuyas flores, de COLOR blanco, se emplean en infusión, y la abelia, apreciado arbusto de adorno. La madreselva se distingue por sus flores de aroma fuerte y corola amarillenta o rojiza. Es una enredadera arbustiva, con varias especies originarias del hemisferio Norte que se cultivan como adorno.

Caprino. *Zool.* Subfamilia de bóvidos que incluye las CABRAS domésticas.



Hay más de 350 especies de caprifoliáceas

Capsela. *Med.* Género de PLANTAS crucíferas con varias especies distintas. De FLORES blancas, pequeñas, en racimos. La especie *Capsella bursa-pastoris* se empleaba en forma de tintura para regular el período menstrual y como hemostático en las hemorragias nasales.

Cápsula. *Agric.* FRUTO de la PLANTA del ALGODÓN. *Bot.* Fruto sincárpico dehiscente, unilocular, bilocular o plurilocular, polispermo, que se abre longitudinalmente por grietas o por poros. Porción del esporogonio de las briofitas que contiene las esporas. Revestimiento de material mucilaginoso en el exterior de una CÉLULA bacterial. *Quím.* Recipiente de escasa profundidad, de VIDRIO u otro material, que se utiliza en los trabajos de laboratorio. *Zool.* Envoltura fibrosa o membranosa de una víscera, como la del RIÑÓN o el ligamento capsular de una ARTICULACIÓN.

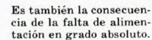
Ilustración en la pág. siguiente.

Cápsula de Bowman. *Anat.* Dilatación globular que forma el comienzo del tubo urinífero dentro del RIÑÓN y rodea al glomérulo renal. Su conjunto se conoce con el nombre de corpúsculo renal o de malpigio.

Cápsulas fonográficas. *Electrón.* Recinto donde se encuentra ubicada la púa que surca el disco helicoidal en los gramófonos. Se halla en el interior del brazo del aparato reproductor.

Captador. *Cibern.* Dispositivo que puede captar un estímulo físico, como la presión, y elaborar una señal que regulará el funcionamiento de una MÁQUINA. Los CRISTALES de cuarzo, que tienen propiedades presoeléctricas, es decir, que producen ELECTRICIDAD por presión o por deformación, se utilizan en los órganos captadores.

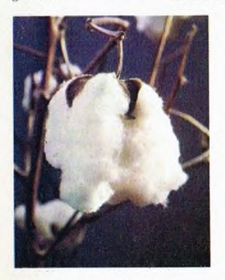
Capuchinos. *Zool.* MONOS sudamericanos de la familia de los cébidos. Todos miden menos de 40 cm de largo en el cuerpo y hasta 60 cm en la cola. Esta última, enroscada en la punta, es prensil, o sea utilizable como una



quinta mano. Los capuchinos viven en las copas de los ÁRBOLES, se alimentan de FRUTAS e INSECTOS, y figuran entre los monos más inteligentes. A menudo se los adopta como ANIMALES domésticos.

Capulí. *Bot. Prunus capuli.* ÁRBOL leguminoso de FLORES blancas dispuestas en racimos y FRUTOS globosos de 1,5 a 2,5 cm de diámetro, comestibles. Originario de América, se cultiva también como adorno en regiones de CLIMA tropical y subtropical. Se conocen también con este nombre otras especies americanas pertenecientes a distintas familias (solanáceas, urticáceas, tiliáceas).

Capullo. *Zool.* Envoltura principal que construyen las larvas de los INSECTOS para protegerse en su fase de crisálida. Está hecha con SEDA u otra materia mezclada con seda. Este fenómeno se produce también en el GUSANO DE SEDA. *Tecnic.* En la fabricación de seda, se somete a los capullos a TEMPERATURAS que oscilan entre 60° y 90° C. durante algunas horas para destruir la crisálida y posteriormente devanar el hilo.
Ilustración en la pág. siguiente.



Cápsula del algodonero

Caquexia. *Med.* Estado de ENFERMEDAD dado por un adelgazamiento y desnutrición extremos evidenciados por una gran pérdida de peso, debilidad marcada y anemia y producido por afecciones denominadas consuntivas como los procesos cancerosos, la diabetes no tratada, la TUBERCULOSIS avanzada y sobre todo las INFECCIONES bacterianas severas de larga evolución. La lesión de la GLÁNDULA hipófisis produce cuadros caquécticos característicos. Es también la consecuencia de la falta de alimentación en grado absoluto.

Caqui. *Bot. Diospyros kaki.* ÁRBOL de la familia de las ebenáceas, de follaje caedizo. Alcanza entre 8 y 12 METROS de altura y su FRUTO es una baya de pulpa blanda, pastosa y muy dulce. Originario de Asia, se cultiva en zonas de CLIMA cálido, tropicales y subtropicales. Se cría como frutal y como adorno, aprovechándose también su MADERA.

Caquot, Albert. *Biogr.* Ingeniero francés, nacido en 1881. Realizó estudios de aeroestación y mediante la construcción de GLOBOS cautivos, aseguró, alrededor de 1914, el predominio de su país natal en materia de observación aérea. Concibió el puente George V, en la ciudad de Glasgow, y el puente de la calle Lafayette, en París. En el año 1934 ingresó en la Academia de CIENCIAS de Francia, de la cual fue elegido presidente en 1952.

Cara. *Miner.* Cada una de las superficies que forman o limitan un CRISTAL. Si la cara corta a los tres ejes cristalográficos, se denomina piramidal; si corta a dos y es paralela al tercero, prismática, y si corta a uno y es paralela a los otros dos, pinacoidal.

Carabao. V. **Búfalo.**

Carábidos. *Zool.* Familia de INSECTOS COLEÓPTEROS, de cuerpo y cabeza extendidos y dorso tapizado por escudos quitinosos. Se alimentan de insectos perjudiciales a la AGRICULTURA y a la ganadería. La familia de los carábidos se compone de numerosas especies, todas de gran variedad en tamaño, COLOR y formas.



TODO LO QUE VIVE

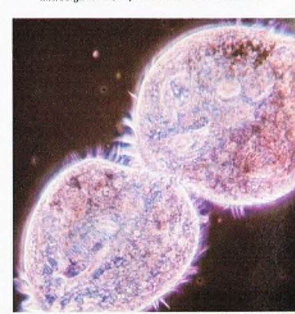




Como un providencial mecanismo de defensa, la naturaleza ha dotado a esta especie de mariposa (polilla Emperador, macho) de unas manchas con apariencia de ojos de animales.

La fotografía –muy aumentada– muestra la forma más simple de la reproducción mediante la fisión binaria. El microorganismo (un protozoario) está dividido en dos.

La biología es el estudio de los SERES VIVOS y una de las ramas más importantes de la CIENCIA. Dos de sus subdivisiones principales están constituidas por la BOTÁNICA, que se ocupa del estudio de las PLANTAS o VEGETALES, y la ZOOLOGÍA que encara el estudio de los ANIMALES. Cada una de éstas puede, a su vez, ser dividida en numerosas ramas más pequeñas, relacionadas con grupos especiales de ORGANISMOS, o con aspectos determinados de su VIDA. Así por ejemplo, la **entomología** es la parte de la zoología que estudia la vida de los INSECTOS (tales como las HORMIGAS, ABEJAS, etc.), y la ORNITOLOGÍA es la rama de la zoología que analiza la vida de las distintas **especies** de AVES. En sus comienzos la biología era una materia puramente descriptiva, y los principales naturalistas de aquellas épocas se interesaron por ilustrar y describir las plantas y animales conocidos. Poco a poco, las exploraciones de nuevas TIERRAS y continentes llevaron al hallazgo de cosas nuevas, y al estudio de su aplicación, por ejemplo, en los tratamientos médicos de viejas dolencias. La



Lente del ocular
Lentes del objetivo
Objeto
Primera (verdadera) imagen
Imagen final (aparente)

ocular
tubo del microscopio
torreta graduable
tuerca de ajuste aproximado
objetivos
tuerca de ajuste de precisión
abrazadera deslizante
platina
condensador
tuerca de ajuste del condensador
espejo

Los progresos de la biología como ciencia se deben en buena medida a la invención del microscopio. En los diagramas se explica el funcionamiento y composición de estos preciosos auxiliares del hombre de ciencia.

INVENCIÓN del MICROSCOPIO fue el acontecimiento más importante para la biología, ya que permitió a los biólogos observar a los seres vivos más detalladamente, y comprobar el trascendental hecho que es el que todas las cosas vivas están compuestas por diminutas CÉLULAS agrupadas en una progresiva complejidad desde los seres más simples hasta el ser humano. La biología pudo entonces cambiar de una ciencia puramente descriptiva a ser una ciencia experimental. Ya no era suficiente para el biólogo comprobar que algo sucedía con sus propios OJOS. Ahora quería saber cómo y por qué estaba sucediendo, y para ello proyectó experimentos tendientes a descubrir las respuestas, experiencias en las cuales trató de reproducir al medio ambiente de la naturaleza. El biólogo de hoy en día no se contenta con mirar simplemente una célula. La analiza por medio de cortes delgadísimos, lo que le permite observarla con el potente MICROSCOPIO ELECTRÓNICO y descubrir su estructura más íntima. La cultiva en medios especiales, observando su **división reproductiva,** cuyas fases detiene a voluntad, para analizar sus **caracteres hereditarios,** por medio del estudio genético. Inserta un **electrodo** en ella y registra CORRIENTES ELÉCTRICAS propias de la **sustancia** viva, a la cual estimula para conocer sus reacciones. Este conocimiento logrado por generaciones de biólogos ha sido aplicado a un gran NÚMERO de cosas. El control de las ENFERMEDADES es evidentemente el campo más importante de la biología aplicada, evitando **epidemias** y **plagas** antes incontrolables ●

Carabo. *Zool.* INSECTO de la familia de los carábidos, de abdomen ovalado, alas rudimentarias y élitros de planos sumamente granulados o estriados. Un interesante caso de este género de COLEÓPTEROS es el carabo escrutador que habita las regiones templadas de América; su apariencia es hermosa por los reflejos verdes dorados de sus élitros. También, AVE rapaz nocturna y tipo de PERRO cazador.

Caracal. *Zool.* FELINO carnicero de COLOR castaño claro que vive en las sabanas de Asia y África, y es ahora muy raro. Mide 46 cm de alzada y unos 90 cm de largo. Sus orejas presentan manojos de PELO negro, indicando su parentesco con el lince. Su DIETA consiste principalmente de ROEDORES, pequeños antílopes y pájaros. A éstos últimos los apresa durante el VUELO, ya que el caracal puede saltar y atraparlos en el AIRE con sus garras.

Ilustración en la pág. siguiente.

Caracara. *Zool. Phalcoboenus australis.* AVE de rapiña perteneciente a la familia de los falcónidos. De COLOR pardo, con un ancho collar de tono rojizo, habita en las COSTAS marinas del sur de la Argentina (Tierra del Fuego, ISLA de los Estados, y las Malvinas).

Caracínidos. *Zool.* familia de PECES entre los que sobresalen las pirañas, típicas de arroyos y RÍOS sudamericanos. Miden de 15 a 20 cm y andan en bandadas. Tienen una dentadura impresionante; en pocos minutos devoran un buey o un ser humano. Por su parte, en el África tropical, se encuentran otros peces similares, también de la familia de los caracínidos: los hidrociones, también de fuertes mandíbulas con DIENTES muy agudos, a veces en dos hileras.

Caracol. *Zool.* MOLUSCOS GASTERÓPODOS (V. **Gasterópodos**). En los lugares donde abundan los caracoles de tierra constituyen una plaga agrícola por su gran voracidad dirigida especialmente a los brotes tiernos o las HOJAS de las PLANTAS. Se los combate con cebos tóxicos. *Anat.* Conducto arrollado en forma de espiral parecido a una concha de caracol que forma parte del OÍDO interno. Está situado horizontalmente frente al vestíbulo, con su vértice orientado hacia adelante. *Ecol.* La persecución por el HOMBRE de las especies que se alimentan de caracoles de tierra, tales como algunos alconcitos, ha producido desequilibrios biológicos convirtiendo a esos moluscos en plaga. Pueden ser de MAR, de AGUA dulce o de TIERRA. Los terrestres son pulmonados de la familia de los hilícidos, tienen concha orbicular en espiral, cuatro tentáculos en la cabeza, dos de ellos oftálmicos, y cuerpo alargado. Son comestibles y se crían industrialmente.

Ilustración en la pág. 307.

Caracolero. *Zool. Rostrhamus sociabilis.* AVE rapaz perteneciente a la familia de los accipítridos, de COLOR negruzco y pico delgado y muy curvo. Se alimenta de pequeños ANIMALES que caza en las lagunas o esteros donde habitan, y sobre los que se lo ve volar pausadamente. Es muy conocido en Panamá y toda Sudamérica, en donde llega hasta la Argentina.

Carácter. *Art. y of.* Letra de IMPRENTA, también llamada tipo, hecha con una ALEACIÓN de 75 % de PLOMO, 20 % de AN-



El capullo es una de las fases de la metamorfosis de la mariposa.

TIMONIO y 5 % de ESTAÑO. Entre las diversas letras de imprenta se cuentan la bastardilla o itálica, que imita la bastarda, es decir, la de mano inclinada hacia la derecha; la negrita, que es la gruesa que se destaca de los tipos ordinarios, resaltando en el texto; la redonda, que es derecha y circular; la versal, es la mayúscula; y la versalita, la mayúscula igual en tamaño a la minúscula de la misma clase.

Ilustración en la pág. 308.

Caracteres adquiridos. V. art. temático ADAPTACIÓN.

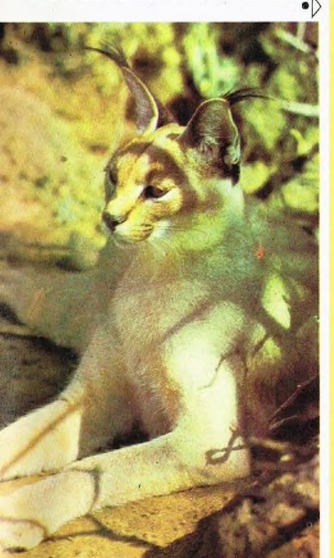
Caracteres cuneiformes. *El Conoc.* Símbolos en forma de cuña o clavo usados en la escritura por babilonios y asirios. Se los supone una transformación de la escritura lineal de estos pueblos de la antigüedad que a su vez la derivaban de la escritura de imágenes o jeroglíficos. Los caracteres cuneiformes se imprimían sobre tabletas de arcilla o piedras blandas.

Ilustración en la pág. 309.

Caracteres dominantes. *Biol.* Son los caracteres dados por la presencia de un gene dominante y que en la primera generación filial es el único visible. Aparecen también, por término medio, en las tres cuartas partes de la segunda.

Caracteres faciales. *Fisiol.* Conjunto de rasgos faciales o del rostro, que distinguen a unos individuos de otros.

Caracteres hereditarios. *Biol.* Rasgos claramente definidos que se transmiten de padres a hijos. Si los hijos son descendientes de padres de caracteres contrastantes (uno dominante y el otro recesivo) se parecen al padre respectivo de carácter dominante; en la segunda generación filial resultante de estos descendientes HÍBRIDOS, el 25 % de los individuos se parecerán al abuelo de carácter dominante, el 25 % al abuelo de carácter recesivo y el 50 % restante a los individuos híbridos de la primera generación filial, con el carácter domi-



El caracal, o lince de las praderas, es un felino semejante a un gato salvaje, pero más grande.



LA LECHE



Bacilos de la leche (lactobacillum bulgaricum) con los gránulos metacromáticos, en fotografía obtenida con 1200 aumentos. (Foto Studio Pizzi. Milán)

La leche, FLUIDO segregado por las GLÁNDULAS mamarias de los MAMÍFEROS para ALIMENTO de su cría fue utilizada por el HOMBRE para su NUTRICIÓN mucho antes que comenzara a documentarse la historia. Mucho tiempo después, durante el siglo XVII en Europa, se utilizó inclusive como **remedio** contra males, reales o imaginarios.

Los procesos comerciales para fabricar leches concentradas o desecadas se desarrollaron después de 1850, aunque aparentemente ya los tártaros preparaban leche concentrada en pasta hacia el año 1200 de nuestra era.

La leche de los mamíferos está compuesta por los mismos ELEMENTOS **constituyentes,** aunque varían algo sus proporciones, tanto de una **especie** a otra como dentro de la misma especie. Estos componentes son: AGUA, PROTEÍNAS, **lípidos, lactosa** y **cenizas.** La proteína en la leche es de alto valor nutritivo, porque contiene todos los AMINOÁCIDOS esenciales, es decir, aquellos que el hombre no puede sintetizar para cubrir sus propias necesidades. El contenido MINERAL incluye CALCIO y FÓSFORO adecuados para el desarrollo normal del ESQUELETO, y un poco de HIERRO. La leche contiene VITAMINA A y **caroteno,** su precursor, ambos **liposolubles.** También están presentes las vitaminas D y B (hidrosolubles) y C. En la mayoría de los países en los que la leche es artículo de comercio, las pautas de composición para su venta se establecen por ley o por reglamentaciones locales.

Higiene

La leche cruda, es decir, que no ha sido hervida, contiene **microorganismos** que con el TIEMPO la tornan ácida al gusto, y la hacen cuajar. Durante el **ordeñe,** manipuleo y TRANSPORTE, puede resultar contaminada por ORGANISMOS que causan ENFERMEDADES. En muchos países los reglamentos especifican los requisitos en relación con la **salud** y cuidado del GANADO, la limpieza personal de los individuos que están en contacto con la leche, los métodos de **esterilización** de los recipientes y otros implementos, la construcción y asepsia de los edificios en los que se obtiene y deposita el producto y la TEMPERATURA de almacenamiento. La efectividad de dichas medidas se asegura por la inspección periódica de granjas o vaquerías y por recuentos de BACTERIAS efectuados en muestras de leche entregadas a los consumidores.

El enfriamiento de la leche a temperaturas ligeramente superiores al **punto de congelación** reduce la multiplicación de las bacterias y los **cambios químicos** que éstas producen y, por tanto, aumenta el período de tiempo durante el cual la leche puede ser consumida.

Pasteurización

Aún las reglamentaciones sanitarias antes mencionadas, no se consideran, en muchos países, como suficiente protección contra la transmisión de enfermedades por intermedio de la leche y por lo tanto la **pasteurización** de la misma para su venta al por menor constituye un requisito en ciertas zonas, y una recomendación en otras. La pasteurización, bien efectuada, mata los organismos patógenos y gran parte de los causantes de la **acidez.** Si la leche se pasteuriza en recipientes cerrados y se la mantiene alejada de CONTAMINACIÓN posterior, seguirá siendo potable. Deberá refrigerarse para disminuir el CRECIMIENTO en cantidad de las materias inofensivas restantes, que pueden producir sabores desagradables. La pasteurización ha sido definida como el "proceso por el cual se calienta cada



PARTÍCULA de leche hasta 70°C durante 30 minutos, o hasta 80°C durante 15 segundos".
Después, la leche deberá ser enfriada rápidamente a temperaturas ya establecidas de antemano en los procesos de refrigeración.

Homogeneización

Buena parte de la leche que se vende para el consumo ha sido anteriormente homogeneizada. Para ello, la leche es forzada, a altísimas **presiones,** a través de pequeños orificios, rompiéndose así los **glóbulos de grasa,** y reduciéndose su tamaño. Luego, dichos glóbulos se distribuyen parejamente por el producto, en lugar de formar una capa de **crema** que se eleva a la superficie. La vitamina D, suministrada como SOLUCIÓN aceitosa, es incorporada a la leche durante este proceso, que también se utiliza para evitar la separación de los lípidos lácteos de la crema y de la leche evaporada. Entre las concentradas que existen en el mercado, la más importante en **volumen** es la leche desecada o evaporada. Se trata de leche entera, que ha sido concentrada en proporción de aproximadamente 2,1 a 1,0 en latas herméticas y

Moderna instalación embotelladora pasteurizadora.



esterilizada por CALOR a 110°C durante 15 a 20 minutos. Puede contener vitamina D agregada y una fracción de porcentaje de **sales** estabilizadoras. Tiene sabor cocido y COLOR castaño.
La leche condensada común está constituida por leche entera concentrada, de composición similar a la anterior, pero no esterilizada. Se vende al por mayor, especialmente a reposteros y panaderos y debe utilizarse poco después de su elaboración para evitar que se descomponga.
La leche condensada edulcorada, o leche concentrada en proporción de 2,2 a 1,0 contiene más de un 40 % de azúcar lo cual evita descomposición bacterial. No está esterilizada, por lo cual no presenta el color de la leche evaporada, ni su sabor.

Leches evaporadas

La primera leche evaporada de uso comercial fue el polvo de leche malteada. Este producto está formado por un 50 % de sólidos lácteos y un 50 % de sólidos preparados de **malta** y **harina** de TRIGO. Generalmente contiene un 8 % de grasas lácteas. La leche seca entera, que contiene por lo menos un 26,5 % de grasas y un 9 % del total de sólidos lácteos, se produce para la industria alimenticia. La leche desgrasada se utiliza en la fabricación de pan y productos similares y en mezclas secas para preparaciones de repostería. Una leche desgrasada, rápidamente soluble, puede ser reconstituida en leche bebible con el agregado de la cantidad necesaria de AGUA.

Otros productos lácteos

Las leches ácidas de distintas variedades, tales como la **cuajada**, el **yogur** búlgaro o el **kefir** oriental, resulta muy apreciadas en el extremo oriental del Mediterráneo. Se obtienen por la acción de las bacterias sobre la lactosa, y da como resultado ácido láctico. El kefir está constituido por una leche fermentada, con contenido de ÁCIDO láctico y también una cierta cantidad de ALCOHOL. Los granos de kefir, pequeños **racimos** de proteínas lácteas, llevan bacterias y **levaduras** necesarias para que se produzca la FERMENTACIÓN. Además, existen en el mercado leches previamente preparadas con diversos sabores y agregados de harinas de MAÍZ o trigo, para su consumo en forma líquida o semisólida, en forma de flanes.
La comercialización y distribución de la leche representan procedimientos complejos, que requieren un alto grado de TECNOLOGÍA. Por su rápida descomposición, la leche recién obtenida debe ser suministrada a los centros de consumo más cercanos en envases higiénicos y distribuida de inmediato a los hogares ●

nante visible pero con el recesivo latente.

Caracteres recesivos. *Biol.* Conjunto de rasgos hereditarios determinado por la presencia de un gene recesivo, es decir, que requiere dos genes para su desarrollo y no aparece en la primera generación filial en la que uno de los padres posee el carácter dominante sino que se detecta a partir de la segunda.

Característica. *Mat.* Parte entera de un LOGARITMO. Puede ser positiva o negativa.

Carácter movible. *Tecnic.* Letra de IMPRENTA o tipo móvil obtenido por primera vez por Gutenberg, vaciando en molde grabado en hueco una mezcla de PLOMO y ANTIMONIO para obtener de aquél cuantos fueran necesarios.

Caraguatá. *Bot.* HIERBA perenne, rizomatosa, de entre 2 y 2,5 METROS de altura, perteneciente a la familia de las amblíferas. Florece en verano y es común en las orillas de los RÍOS del sur del Brasil, Paraguay y Uruguay y N.E. de Argentina. También se denominan así varias PLANTAS epifitas o terrestres de la familia de las dromedariáceas. Espinosa, y rígida, tiene de sesenta a ochenta HOJAS por planta.

Caramelización. Acción y efecto de caramelizar, esto es, convertir en caramelo un jarabe, melaza o azúcar.

Caramurú. *Zool.* PEZ grande de los RÍOS del Brasil.

Carancho. *Zool. Polyburus plancus.* AVE de rapiña de la familia de los falcónidos. De pico dentado, COLOR salmón, capucha, vientre y alas pardas, éstas con una mancha blanca muy visible, y pecho blanco rayado de pardo, se alimenta de otras aves, pequeños MAMÍFEROS y REPTILES.

Carandaí. *Bot. Copernicia alba.* PALMA que abunda en las regiones subtropicales de América. Su madera es utilizada en construcciones. Sus HOJAS, en forma de ●▷

CARACOL



Caracol de tierra, gasterópodo pulmonado.

abanico, se emplean en la confección de sombreros y pantallas. Produce una excelente cera, superior a la de ABEJA. Recibe también los nombres de "caranday", "palma carandá", "carandá" y "carandaú". Con la denominación de "caranday" se conoce a la *Trithrinax campestris*, palma más pequeña –no sobrepasa los 2,5 METROS–, de cuyas hojas se extrae una crin vegetal, empleada en tapicería; se encuentra en el Sur de Brasil, Uruguay y centro de la Argentina.

Carandaú. V. Carandaí.

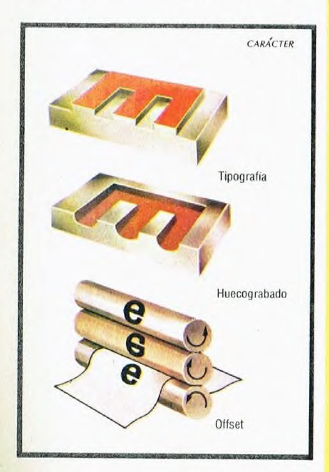
Carao. *Zool.* AVE acuática del género *Aramus*, y la familia de los arámidos. De pico más largo que la cabeza, y cuello y patas verdes, frecuenta las orillas de ciénagas, pantanos y lagunas, donde se alimenta de INSECTOS, y, sobre todo, caracoles. Es sedentario, vive en pareja y emite un grito fuerte, ronco, que dio origen a su nombre. Su plumaje es pardo con manchas blancas. Se lo conoce también como Carau o viuda loca. Vive en la Argentina, Uruguay, Bolivia, Paraguay y Brasil.

Carapo. *Zool.* Pequeño PEZ de AGUA dulce, perteneciente al género *Carapus*, familia de los *Gymnotidaé*. Se lo encuentra en RÍOS de América.

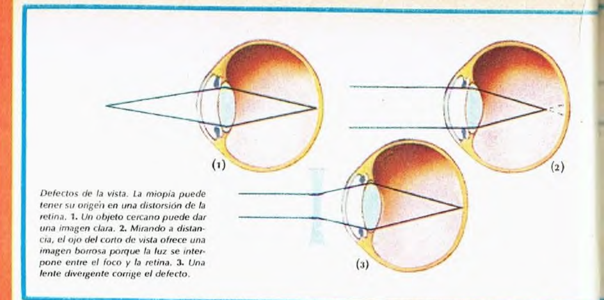
Caratheodory, Constantin. *Biogr.* Matemático alemán (1873-1950). Realizó estudios sobre funciones analíticas y CÁLCULO de variaciones.

Carayá. *Zool. Alouatta caraya.* MONO aullador. Mide unos sesenta centímetros, sin contar la cola, que sobrepasa esa longitud. Tiene pelaje largo y espeso, cuyo COLOR depende del SEXO y la edad. Generalmente los machos adultos son negros y las hembras de color pardo. Esencialmente arborícolas, pues rara vez descienden de los grandes ÁRBOLES de la selva tropical, viven a menudo en grupos comandados por el macho más viejo. Su alimentación es casi exclusivamente vegetariana, y preferentemente frugívora. Su fuerte voz, lúgubre y ronca, recuerda el bramido del tigre.

Carbamato. *Quím.* Sal o ÉSTER del ÁCIDO carbámico. Ejemplo: carbamato de amonio, de fórmula $NH_2.COONH_4$, que se origina por adición del AMONÍACO al dióxido de CARBONO.



Diversas formas de impresión con caracteres de imprenta



Defectos de la vista. La miopía puede tener su origen en una distorsión de la retina. **1.** *Un objeto cercano puede dar una imagen clara.* **2.** *Mirando a distancia, el ojo del corto de vista ofrece una imagen borrosa porque la luz se interpone entre el foco y la retina.* **3.** *Una lente divergente corrige el defecto.*

óptica

LAS LENTES

A partir del siglo XVII el HOMBRE comenzó a estudiar la naturaleza de la LUZ y la formación de **imágenes,** por ejemplo, en el TELESCOPIO. Así, **Kepler** explicó cómo se formaba la imagen en este INSTRUMENTO, y **Newton** logró la descomposición de la luz blanca en sus COLORES componentes. Otros célebres científicos indagaron las causas de la REFRACCIÓN de los RAYOS luminosos en los diferentes **medios,** y las leyes que la rigen, y otros aplicaron esta propiedad, que se observa particularmente en las lentes, a la construcción de aparatos o instrumentos, tales como la **lupa** o MICROSCOPIO simple, el microscopio compuesto, la cámara empleada en FOTOGRAFÍA, el telescopio, los **proyectores** de PELÍCULAS, los aparatos empleados en TELEVISIÓN, etc.

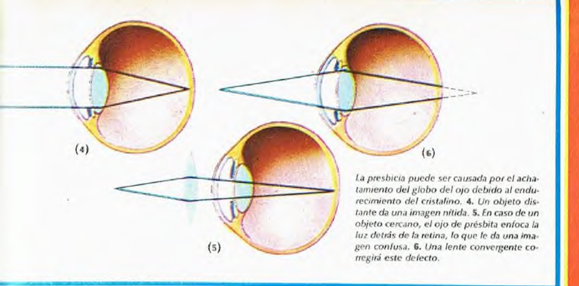
Las lentes son cuerpos transparentes limitados por dos superficies pulimentadas, en forma de casquetes esféricos, capaces de dar una imagen luminosa de un objeto. Una de las caras puede ser plana. Atendiendo a la posición relativa de las dos superficies, las lentes se clasifican en biconvexas (con las dos superficies **convexas**), plano convexas (con una cara plana y la otra convexa), convexa **cóncavas** (con una superficie convexa y la otra cóncava), bicóncavas (con las dos caras cóncavas), plano cóncavas (con una cara plana y la otra cóncava) y cóncavo convexas (con una cara cóncava y la otra convexa). Las tres primeras, de mayor **espesor** en el medio que en los bordes, son convergentes o positivas, es decir, concentran los rayos luminosos que las atraviesan de una manera tal que se cortan en el punto llamado **foco** principal, por lo que éste es real, tiene existencia; las tres últimas, más delgadas en el centro, son divergentes o negativas, y no concentran los rayos en el foco principal, pero sí sus prolongaciones, por lo que tal foco resulta **virtual,** aparente.



En el estudio de las lentes conviene tener presente: a) las lentes convergentes dan imágenes reales e invertidas, que pueden recibirse sobre una pantalla; pero si el objeto se encuentra situado entre el foco y la lente la imagen será virtual y derecha, o sea, que no puede recibirse sobre una pantalla; b) las lentes divergentes dan siempre imágenes virtuales, derechas y menores que el objeto, y c) los CRISTALES planos, como los vidrios de las ventanas, desvían también los rayos luminosos que inciden sobre ellos, por ejemplo los del SOL, pero este desvío es, en realidad, un desplazamiento lateral del rayo, pues el emergente resulta paralelo al incidente.

El ojo y sus defectos

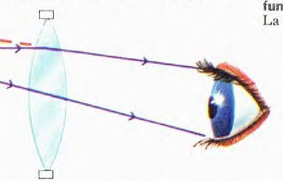
El ojo se comporta como un **sistema óptico** convergente bastante complicado. En esencia, la luz que parte de un objeto situado enfrente del ojo, pasa a través de la



La presbicia puede ser causada por el achatamiento del globo del ojo debido al endurecimiento del cristalino. **4.** *Un objeto distante da una imagen nítida.* **5.** *En caso de un objeto cercano, el ojo de présbita enfoca la luz detrás de la retina, lo que le da una imagen confusa.* **6.** *Una lente convergente corregirá este defecto.*

pupila, que varía su diámetro de acuerdo con la cantidad de aquélla, y después de ser refractada por el **cristalino,** forma una imagen real de aquel objeto sobre la **retina,** para lo cual se acomoda, es decir, varía su **curvatura** de acuerdo con la distancia a que se encuentra el objeto. En el ojo normal, la imagen de los objetos lejanos se forma en la retina sin acomodación alguna. Cuando la distancia es inferior a 15 m, se acomoda.

En el caso de la **miopía,** la imagen de un objeto lejano se forma delante de la retina debido a que el globo del ojo es demasiado alargado, y por ello el ojo se comporta como un sistema óptico muy convergente, que se corrige colocando delante del mismo una lente divergente. En la **hipermetropía,** sucede lo contrario, pues de-



La magnificación de un objeto se logra colocándolo dentro de la longitud focal de una lente convergente. Los rayos luminosos del objeto son refractados por la lente y parecen venir de una imagen aparentemente aumentada. En este diagrama, los rayos se muestran sólo desde un punto, pero en realidad la luz converge desde todas partes sobre el objeto. Los rayos luminosos se refractan en las dos superficies de la lente, pero aquí sólo aparece la refracción total.

bido a que el globo del ojo es demasiado corto, la imagen se forma detrás de la retina, por lo cual se corrige este defecto empleando lentes convergentes. En el **astigmatismo,** la **convergencia** óptica del ojo resulta variable en los distintos planos, de manera tal que se ven confusas las líneas verticales (o bien horizontales) y nítidas las horizontales (o bien las verticales), como si se mirase a través de un vaso con AGUA. Se corrige con lentes de **deformación** inversa.

Defectos de las lentes y aparatos ópticos

Si con una lente simple se observa un PAPEL cuadriculado, sus bordes aparecen deformados. Esta **aberración,** llamada **esférica,** es consecuencia de la forma esférica de las lentes. En una biconvexa, los rayos que penetran por su parte central convergen en el foco, pero los que entran por el **contorno** de la lente convergen entre el foco y la lente. Se corrige, hasta cierto punto, empleando solamente la parte central de la lente; en los objetivos, mediante el empleo de varias lentes diferentes. Las lentes, al refractar la luz, la blanca, por ejemplo, producen la **dispersión** de sus colores componentes, motivo por el cual los objetos observados con ellas aparecen rodeados de un halo coloreado. Esta aberración, denominada **cromática** se corrige por medio de la asociación de dos o más lentes de materiales y curvaturas diferentes.

Cuando en un aparato fotográfico es necesario abrir mucho el **diafragma,** todos los puntos situados fuera de un determinado objeto aparecen borrosos, motivo por el cual se dice que el aparato carece de **profundidad de foco.**

La lupa permite observar objetos con un aumento equivalente a unas veinticinco veces su tamaño real. Para obtener mayores aumentos se recurre a los microscopios compuestos. En éstos, si el **objetivo** proporciona una imagen veinte veces mayor y el **ocular** la multiplica, a su vez, por diez, el aumento total será de 200 **diámetros.** Pero la visión de los objetos aumentados resulta bastante defectuosa a partir de los 1800 aumentos porque la luz visible de menor LONGITUD DE ONDA (violeta) no permite ver objetos menores de medio milésimo de milímetro.

Los MICROSCOPIOS ELECTRÓNICOS son muy diferentes.

Elementos como el BARIO, el **lantano** y el **germanio,** se utilizan para mejorar las lentes.

Mediante el uso de ciertas lentes se han realizado grandes progresos en CINEMATOGRAFÍA. Entre éstos se cuentan los **teleobjetivos,** cuya **distorsión** es bastante importante, y el **zoom** •

Carbámico, ácido. *Quím.* Combinación química de fórmula NH_2COOH, que no existe libre, pero de la cual se conocen sus sales y ÉSTERES, los carbamatos. Los ésteres del ÁCIDO carbámico reciben el nombre genérico de uretanos.

Carbamida. *Quím.* Nombre de la diamida del ÁCIDO carbónico, más conocida por urea.

Carbazol. *Quím.* Compuesto químico de fórmula $(C_6H_4)_2NH$, que abunda en el antraceno impuro del alquitrán de hulla. El carbazol, que forma escamitas incoloras, se obtiene a partir del antraceno, y también por procedimientos sintéticos.

Carbinol. *Quím.* Sinónimo de ALCOHOL metílico, metanol o espíritu de MADERA.

Carbocíclico. *Quím.* Compuestos orgánicos de cadena cerrada constituida exclusivamente por ÁTOMOS de CARBONO. Ejemplo: benceno. Los términos homocíclico e isocíclico son sinónimos de carbocíclico.

Carbohidrato. *Quím.* Nombre genérico de los compuestos químicos que de acuerdo con la nomenclatura moderna se llaman GLÚCIDOS, y que tienen importancia en los campos de los estudios anatómicos, biológicos, botánicos, etc.

Carbólico, ácido. *Quím.* Sinónimo de ÁCIDO fénico, también llamado FENOL.

Carbón. *Quím.* COMBUSTIBLE sólido, de COLOR negro, que utiliza la industria y la economía doméstica. Contiene una gran proporción del ELEMENTO CARBONO. Sus diferentes tipos se clasifican en: carbones naturales, FÓSILES o MINERALES, y carbones artificiales. Ver artículo temático.

Ilustración en la pág. siguiente.

Carbonado. *Tecnol.* DIAMANTE negro, que solamente tiene usos industriales.

Carbonatación. *Agric.* y *Quím. apl.* En la obtención de la sacarosa de la CAÑA DE AZÚCAR, operación mediante la cual se elimina del jugo azucarado el exceso de lechada de cal, o hidróxido de CALCIO, que se agregó al jugo, durante el defecado, para eliminar su acidez y diversas impurezas, como ÁCIDOS orgánicos, gomas, materias grasas, etc. Consiste en tratar el jugo con una corriente de dióxido de CARBONO, que se combina con el hidróxido de calcio con formación de CARBONATO de calcio que precipita, y así se separa de aquel jugo.

Carbonato. *Quím.* Nombre genérico de compuestos químicos que derivan del ÁCIDO carbónico de fórmula H_2CO_3. Pueden ser neutros o ácidos, según que los HIDRÓGENOS del ácido hayan sido



CARACTERES CUNEIFORMES



Escritura cuneiforme (en forma de cuña) que usaban en Babilonia 1600 años a. de C.

reemplazados totalmente o en parte por un METAL. Ejemplos: carbonato neutro de SODIO (Na_2CO_3) y carbonato ácido de sodio ($NaHCO_3$). V. art. temático.

Carbonato de calcio. *Agr.* Compuesto inorgánico de fórmula $CaCO_3$, que mezclado con nitrato de amonio (NH_4NO_3) y cal (OCa) pulverizada, constituye el FERTILIZANTE denominado nitrocal.

Carbonato de potasio. *Quím.* Se conocen dos carbonatos potásicos, el ácido y el neutro o potasa. Se puede obtener a partir del cloruro y el SULFATO potásicos, o del feldespato y otras ROCAS que contienen sales de potasio. También, de las cenizas de MADERA, de la melaza o de remolacha y a partir de la grasa de LANA.

Carbón bituminoso. *Quím.* Denominación empleada en QUÍMICA industrial para designar a un grupo de carbones lustrosos, de COLOR negro o gris oscuro, que pertenecen al conjunto de COMBUSTIBLES de alta calidad.

Carbón de leña. *Quím.* Carbón que se obtiene quemando MADERA en forma incompleta con una cantidad limitada de AIRE o calentándola a más de 400°C en retortas cerradas, de manera de impedir la entrada del aire en ellas. Sus propiedades dependen de la calidad de la madera empleada en su obtención y de la TEMPERATURA a que se carbonizó aquélla. Es un COMBUSTIBLE útil que, además, se emplea como reductor en METALURGIA, en la fabricación de la PÓLVORA ordinaria como absorbente, etc. Si se lo calienta a unos 1000°C, se convierte en el denominado carbón activado, que es útil como absorbente para eliminar VAPORES y GASES desagradables y suprimir COLORANTES de ciertos LÍQUIDOS. Se utiliza también en las máscaras antigases.

Ilustración en la pág. siguiente.

Carbón de piedra. *Quím.* CARBÓN mineral.

Carbones. *Agric.* Enfermedad de los vegetales producida por hongos pertenecientes a la familia de las ustilagináceas, caracterizada por ser sus especies parasitarias, endofitas y por desarrollarse los filamentos misceláneos de las mismas en el interior de la planta nutricia emitiendo a su vez filamentos que, por estangulación, producen esporas. Los más conocidos son el carbón del maíz, del mijo, de la avena, de la cebada y del trigo.

Ilustración en la pág. 312

Carbónico. *Quím.* Voz aplicada a un ÁCIDO y a un anhídrido. El ácido carbónico, de fórmula H_2CO_3, se forma cuando el dióxido de CARBONO se disuelve en AGUA. El ácido, que es inestable y no ha sido aislado, forma dos clases de sales: CARBONATOS normales o neutros, y carbonatos ácidos o bicarbonatos. El anhídrido carbónico es el dióxido de carbono. A éste se le llama anhídrido carbónico por formar con el agua el ácido correspondiente.

CARBÓN



Una excavadora gigante trabaja la tierra en la localización de un yacimiento carbonífero, en la provincia canadiense de Alberta.

física

LA ATMÓSFERA

Primera parte: Divisiones



Curioso aspecto de una fotografía obtenida cerca de Tenerife, en las Islas Canarias. Trátase de una nube en espiral originada en turbulencias atmosféricas sobre el cráter del Teide.

Nombre que se da a la capa gaseosa de AIRE que envuelve a la TIERRA y cuya estructura varía sensiblemente de acuerdo con la altura. El **peso** que ejerce el aire sobre un determinado punto de la Tierra se conoce como **presión atmosférica,** y es posible medirlo mediante el empleo del BARÓMETRO. La **densidad** de la atmósfera, y por tanto, la aludida presión atmosférica, disminuye a medida que aumenta la altura. En general, los científicos coinciden en dividir la atmósfera en cuatro capas principales: la **troposfera,** la **estratosfera,** la **ionosfera** y la **exósfera.** Otra terminología prefiere designarlas como troposfera, estratosfera, **mesosfera** y **termosfera.**

La troposfera

Es la capa atmosférica que se encuentra en contacto con la **superficie** de la Tierra, y se eleva varios **kilómetros** por encima de ésta. En condiciones normales, su TEMPERATURA disminuye a medida que se asciende en altura, aproximadamente unos 11°C por kilómetro. No obstante, al llegar a cierta altura –aunque este punto varía, se puede señalar como valor promedio los 10 kilómetros–, la temperatura deja de descender y se mantiene estable. A este nivel atmosférico se lo denomina **tropopausa** y constituye el límite superior de la troposfera y el límite inferior de la estratosfera. La altura de la tropopausa varía de acuerdo con el punto que se tome como referencia: en el **Ecuador** es de 17 kilómetros aproximadamente, en los **polos** apenas si alcanza 8 kilómetros y en el resto de las LATITUDES oscila entre los 7 y los 11 kilómetros. A ese **nivel** la temperatura es de 55°C bajo cero.

En ciertas ocasiones la temperatura de la troposfera resulta superior a la de la Tierra. Esto ocurre cuando una MASA DE AIRE templado se desliza sobre una superficie fría. La parte inferior de esa masa se enfría, mientras que la superior continúa caliente. Este fenómeno, que siempre reviste carácter transitorio, se conoce con el nombre de **inversión de temperatura.** Alrededor de tres cuartas partes de la masa atmosférica se concentran en la troposfera. Cuando más se asciende, más se *enrarece* esta masa: es decir que se vuelve apreciablemente más liviana y menos densa. El estudio de la troposfera resulta de importancia fundamental, porque las variaciones climáticas que se operan sobre la superficie terrestre tienen su origen, precisamente, en ella. Porque la troposfera contiene más de las nueve décimas partes de la **humedad,** además de otras PARTÍCULAS tales como el polvo que se encuentra

suspendido en el aire. Más aún: casi todas las NUBES se forman en esta capa atmosférica y los sistemas de VIENTOS más considerables actúan solamente en la parte inferior de ella. Se han descubierto, sin embargo, los vientos llamados corrientes de chorro, del inglés *jet stream*, que operan en la parte superior de la troposfera, y que llegan inclusive a excederla para penetrar en la estratosfera. Estas corrientes de vientos, angostas y rápidas, pueden tener una VELOCIDAD de más de 150 kilómetros por hora. Su CONOCIMIENTO resulta esencial para la NAVEGACIÓN aérea.

La estratosfera

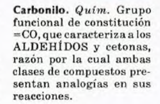
Separada de la capa anterior por la tropopausa, la estratosfera se extiende aproximadamente desde los 10 hasta los 80 kilómetros de altura, por encima de la Tierra. Sobre la tropopausa, al principio, la temperatura permanece estable, para comenzar luego a elevarse, hasta alcanzar –entre los 45 y 67 kilómetros de elevación– una marca cercana a los 7°C bajo cero. Sobrepasado este nivel, la temperatura vuelve a bajar y llega en el límite superior de la estratosfera, a aproximadamente 68°C bajo cero. Esta variación de temperatura

Carbónico, anhídrido. *Quím.* Sinónimo de dióxido de CARBONO.

Carbonífera. *Bot.* Los restos vegetales se encuentran, en las formaciones carboníferas, en las capas de hulla y en las arcillas esquistosas que las acompañan. La flora carbonífera no ofrece gran riqueza de formas pues faltan en ella las PLANTAS DICOTILEDÓNEAS ANGIOSPERMAS y las GIMNOSPERMAS son escasas. La vegetación criptogámica alcanzó en la época carbonífera un desarrollo considerable, pues licopodiáceas y HELECHOS tenían entonces un tamaño enorme y crecían en abundancia. Las hullas provienen de una exuberante flora tropical palúdica que fue arrastrada a los lugares en donde, después, se fosilizó.

Carbonífero, período. *Geol.* Cuarto período del grupo paleozoico o era primaria, que comenzó hace 345 millones de años y duró 65 millones. Se divide en inferior, el más antiguo, y superior. Obtiene su nombre de las capas de CARBÓN que resultaron de la rica VIDA de las PLANTAS en la parte superior del período. Los ÁRBOLES llegaban a 30 m de alto. El carbón del carbonífero superior se encuentra en su mayor parte en el hemisferio norte.

Carbonilla. *Quím.* CARBÓN mineral y coque menudos.

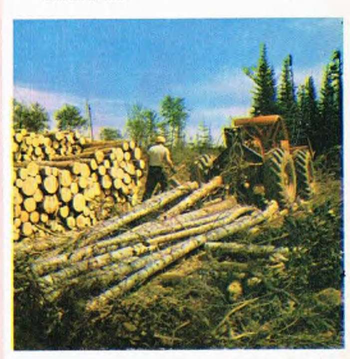


Carbonilo. *Quím.* Grupo funcional de constitución =CO, que caracteriza a los ALDEHÍDOS y cetonas, razón por la cual ambas clases de compuestos presentan analogías en sus reacciones.

Carbonización. *Quím.* Proceso por el cual una materia orgánica se transforma en CARBÓN. La transformación natural de residuos VEGETALES en carbón ha dado lugar a la formación de los carbones FÓSILES o MINERALES, como la antracita, la hulla, etc. La carbonización artificial de la MADERA mediante el CALOR es el procedimiento empleado para fabricar el carbón de leña. En la industria textil y en CARPINTERÍA la carbonización se emplea para destruir sustancias vegetales que acompañan a la LANA en bruto, y para proteger a la MADERA de los INSECTOS y de la humedad. En el primer caso, se realiza mediante la acción del ÁCIDO SULFÚRICO muy diluido en AGUA; en el segundo, por el chamuscado de la madera.

Carbono. *Quím.* ELEMENTO de símbolo C, número atómico 6 y peso atómico 12,011. Es tetravalente y se caracteriza por el enorme NÚMERO de las combinaciones que puede originar, superior en número a todos los compuestos que pueden formar los demás elementos en conjunto. Entre sus variedades alotrópicas puras se cuentan el dia-

CARBÓN DE LEÑA



Un proceso de combustión incompleta convierte la leña en carbón.

mante y el grafito. La variedad amorfa, que probablemente no difiere del grafito más que en la pureza, incluye las diferentes formas de CARBONES naturales y artificiales. Este elemento, que posee además la importancia de ser un componente fundamental de los ORGANISMOS VIVOS, está constituido por tres isótopos: carbono 12 y carbono 13, en las proporciones de 98,892 % y 1,108 %, respectivamente, y carbono 14, que es radiactivo y producto de la transmutación del nitrógeno atmosférico por acción de las radiaciones cósmicas. V. artículos temáticos CARBONO y DATACIÓN.

Carbono asimétrico. *Quím.* El que está unido a cuatro ELEMENTOS o radicales monovalentes distintos. Las sustancias cuyas MOLÉCULAS contienen carbonos asimétricos presentan el fenómeno de la ISOMERÍA ÓPTICA.

Carbono cuaternario. *Quím.* En una cadena de ÁTOMOS de carbono, el que está unido a otros cuatro carbonos. En el HIDROCARBURO saturado denominado tetrametelmetano, de fórmula $CH_3-C(CH_3)_2-CH_3$, el carbono escrito antes del paréntesis es cuaternario, pues está unido a cuatro carbonos primarios, uno por cada grupo $-CH_3$.

Carbono, dióxido de. *Bioquím.* y *Quím.* GAS pesado e incoloro, casi inodoro y de gusto acre, que constituye aproximadamente el 0,03 por ciento en volumen de la ATMÓSFERA. Su fórmula es CO_2. El dióxido de carbono, o anhídrido carbónico del AIRE es muy importante porque las PLANTAS lo necesitan para desarrollarse. Con la ayuda de la LUZ solar, las plantas combinan el dióxido de carbono con el AGUA para formar hidratos de carbono en el proceso de FOTOSÍNTESIS. Estos hidratos de carbono son valiosos ALIMENTOS de las plantas y los ANIMALES. El dióxido de carbono retorna a la atmósfera al respirar las plantas y los animales, o cuando mueren y se descomponen, y también cuando se queman los COMBUSTIBLES. Véase CICLO DEL CARBONO.

Carbono, disulfuro. *Quím.* Nombre del sulfuro de carbono de acuerdo con la nomenclatura química existente al respecto.

CARBONES



Ejemplo típico de carbón de la cebada

que se verifica en la estratosfera está, posiblemente, originada por la gran **concentración** de un GAS llamado **ozono** que, aunque presente en las restantes capas, abunda principalmente a una altura de 30 kilómetros. La capa de ozono permite filtrar una proporción de la RADIACIÓN **ultravioleta** del SOL y, al hacerlo, permanece templada. Esta capa resulta de vital importancia, justamente porque bloquea RAYOS ultravioletas que podrían resultar fatales para los SERES VIVOS terrestres. Por su concentración en esta capa atmosférica, el estudio del ozono resulta esencial en el estudio de la estratosfera. Se trata de un **alótropo** del OXÍGENO: vale decir, el mismo ELEMENTO, pero con características peculiares propias. Su MOLÉCULA tiene tres ÁTOMOS de oxígeno mientras que la de éste posee dos. Tiene, además, un olor característico que se percibe en los días de **tormenta,** y recuerda a algunas personas el olor al ajo, a otras el CLORO, etc. El ozono, al impedir el paso de los peligrosos rayos ultravioletas, se convierte en un elemento relacionado con la supervivencia de la humanidad. Si se toman como punto de referencia las condiciones turbulentas de la troposfera, puede afirmarse que la estructura es tranquila, aun cuando sufre alteraciones causadas por las corrientes de chorro y otros vientos similares. En el aire de la estratosfera, muy tenue, hay pocas nubes. Algunas veces, llegan a formarse algunas *nacaradas,* o de madreperla, compuestas por CRISTALES de HIELO. Las más altas, llamadas nubes **noctilucentes,** pueden estar compuestas de **polvo meteórico.** Por la menor turbulencia existente en la estratosfera los pilotos suelen volar a través de ella para evitar las alteraciones a que está sujeta la troposfera.

La ionosfera

Se extiende desde los 80 kilómetros de altura hasta los 600 kilómetros. La temperatura aumenta paulatinamente de 68ºC bajo cero a más de 1000ºC en su límite superior. La atmósfera en esta capa se halla sumamente enrarecida y su composición físico-química sufre permanentes alteraciones, en virtud de que las complejas radiaciones solares ionizan y disocian la mayoría de las moléculas de gas. Por ello, la ionosfera –al fenómeno apuntado debe su nombre– cobra una importancia capital para las comunicaciones radiales, pues el gas ionizado es un gran **conductor** de ELECTRICIDAD. ONDAS cortas y de alta FRECUENCIA pasan a través de ella y constituyen una ayuda valiosísima para la ASTRONOMÍA radial y las comunicaciones por medio de SATÉLITES ARTIFICIALES. Asimismo, suele ser alterada por corrientes de partículas solares que, a causa de las **descargas eléctricas** en el aire ionizado, producen el fenómeno conocido como **auroras.**

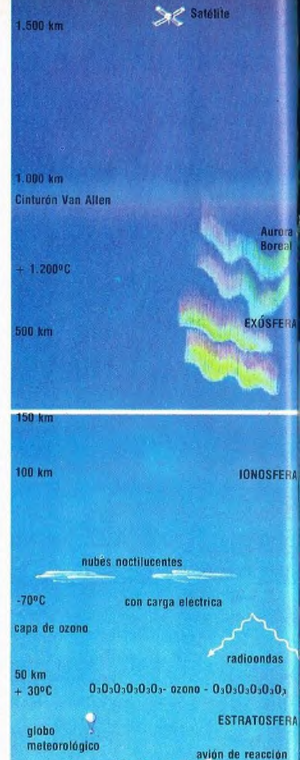


Diagrama del corte transversal de la atmósfera terrestre. Se indican las principales regiones y la temperatura media. Por cierto que no hay fronteras estrictas entre esas capas imaginarias.

La exósfera

Es la capa exterior de la atmósfera y se extiende desde los 600 kilómetros de altura hasta varios miles de kilómetros de la superficie terrestre, confundiéndose finalmente con el **espacio** exterior. Dentro de esta capa de partículas de gas se desplazan prácticamente libres de todo obstáculo, pues ella es demasiado tenue •



Fruto del acebo o agrifolio (especie Ilex aquifolium).



botánica

EL FRUTO

Segunda parte: Diversos tipos

Los frutos simples representan el grupo más importante por su NÚMERO, complejidad y valor económico. Cuando el pericarpio y las estructuras accesorias se secan al llegar a la madurez, se llaman secos. En este caso pueden abrirse, para dejar salir las SEMILLAS (dehiscentes), o permanecer cerrados **(indehiscentes).** Otras veces, la totalidad o parte del pericarpio y todas las estructuras accesorias se vuelven carnosas al llegar la madurez, motivo por el cual los frutos son conocidos como carnosos. Dentro de los simples, secos y dehiscentes, los más conocidos son: la LEGUMBRE, característica de la familia de las **leguminosas;** forma una **vaina** que, al madurar, se abre a lo largo de dos suturas (ventral y dorsal) y queda dividida en dos mitades o **valvas.** Se origina en un solo **pistilo** con un **ovario** único. La **cápsula,** en cambio, se forma a partir de un pistilo compuesto, con dos o más ovarios y, una vez madura, se abre por medio de **poros (amapola),** longitudinalmente en valvas **(lirio),** etc.

Dentro de los frutos sencillos, secos e indehiscentes se pueden mencionar: el **aquenio,** con una sola semilla unida al pericarpio por un solo punto, lo que permite que se desprenda fácilmente; vulgarmente se los confunde con las semillas **(girasol, alpiste);** el **cariopse,** semejante al aquenio pero con el pericarpio totalmente soldado a la semilla, lo que dificulta su separación, característico de las GRAMÍNEAS (MAÍZ, TRIGO, **cebada, centeno**); la **sámara,** que es un aquenio alado en el que el ala se extiende alrededor de todo el pericarpio **(olmo, abedul)** o sólo en uno de los lados **(fresno, arce);** la **nuez,** con el pericarpio completamente duro o crustáceo y semilla grande **(avellana,** castaña, **bellota).**

Frutos simples, carnosos. Entre éstos pueden mencionarse: el **pomo,** característico de la familia de las ROSÁCEAS **(manzana, pera),** cuya parte carnosa se forma a partir de las bases del **cáliz, corola** y **estambres** que rodean al ovario. Es un fruto accesorio; la **drupa,** con **mesocarpio** suculento y **endocarpio** duro, como en los melocotones, ciruelas,albaricoquesque rodea a la semilla y se conoce como carozo o hueso; la baya, caracterizada por tener carnosas todas las partes del pericarpio con excepción del **exocarpio,** que forma la piel protectora **(uva, tomate)** y dentro de la cual pueden también considerarse incluidos los **hesperidios (naranja, limón)** y los **pepónidos (pepino, melón, calabaza).**

Los frutos agregados están constituidos por una cantidad de frutitos que maduran juntos sobre un receptáculo común, generalmente carnoso **(frambuesa, fresón).**

Los frutos múltiples se forman a partir de agrupaciones de FLORES **(inflorescencias)** que, al madurar sus ovarios, permanecen juntos constituyendo una unidad de



Carbono, monóxido de. *Bioquím.* y *Quím.* GAS tóxico, incoloro, insípido e inodoro de fórmula química CO. Se forma por combustión incompleta de carbono. Si hay una buena provisión de AIRE y, en consecuencia, de OXÍGENO, se forma dióxido de carbono o anhídrido carbónico (CO_2) en su lugar. El monóxido de carbono, también llamado ÓXIDO de carbono, se produce en estufas que no tienen una provisión adecuada de aire.También está contenido en los gases de desecho de los AUTOMÓVILES. El monóxido de carbono arde con una LLAMA azul como se ve en las llamas de carbón o coque. Es un COMBUSTIBLE útil. El gas de carbón y el gas de AGUA contienen monóxido de carbono. El monóxido de carbono es muy peligroso porque no tiene COLOR, sabor ni olor y así, la gente puede respirarlo sin darse cuenta de que se está envenenando lentamente. Por esta razón, las estufas deberían estar siempre bien ventiladas y los MOTORES de los coches nunca deberían permanecer en marcha en garajes cerrados. El monóxido de carbono es venenoso porque se combina con la hemoglobina de la SANGRE y evita que lleve oxígeno a los TEJIDOS del CUERPO HUMANO.

Carbono primario. *Quím.* Es una cadena de ÁTOMOS de carbono, el que está unido a un sólo átomo de él. En el butano, de fórmula CH_3- CH_2- CH_2-CH_3, los carbonos de los extremos de la cadena son primarios, y los otros, secundarios.

Carbono radiactivo. *Arqueol.* CARBONO radiactivo contenido en la ATMÓSFERA en una proporción constante. Proviene de la transmutación del NITRÓGENO contenido en el AIRE, por la acción de las RADIACIONES cósmicas. V. artículo temático DATACIÓN.

Carbono secundario. *Quím.* En una cadena de ÁTOMOS de carbono, el que está unido a dos átomos de él. En el propano, de fórmula CH_3- CH_2- cH_3, el carbono del grupo CH_2- es secundario, pues está unido a otros dos, los de los extremos de la cadena, que son primarios.

Carbono, subóxido de. *Quím.* Compuesto inorgánico, de fórmula C_3C_2. Es un GAS incoloro de olor sofocante. Arde con LLAMA azul, originando dióxido de carbono.

Carbono, sulfuro. *Quím.* Compuesto inorgánico de fórmula CS_2, que constituye un importante producto comercial, pues se emplea como INSECTICIDA, y en grandes cantidades, en la fabricación de la SEDA artificial y como disolvente. Puro es un LÍQUIDO incoloro, de olor aromático, pero el del producto comercial es desagradable. Extremadamente inflamable y nocivo para la salud, respirado en grandes cantidades resulta mortal. Se origina cuando se hace pasar VAPOR de AZUFRE sobre CARBÓN vegetal o coque calentados al rojo.

Carbono terciario. *Quím.* En una cadena de ÁTOMOS de carbono, el que está unido a otros tres

CARBORUNDO



El carborundo (carburo de silicio) es uno de los abrasivos más comúnmente usados.

átomos de él. En el HIDROCARBURO saturado isopentano, de fórmula CH_3- CH (CH_3) CH_2- CH_3, el carbono del grupo CH(CH_3)-, escrito fuera del paréntesis, es terciario, pues está unido a uno primario, el del extremo izquierdo de la cadena, a otro primario, el escrito dentro del paréntesis, y a uno secundario, el del grupo - CH_2.

Carbono tetraédrico. *Quím.* Representación del ÁTOMO de carbono en el espacio. Según ella ocupa el centro de un tetraedro regular e imaginario; las cuatro valencias del carbono están dirigidas en el espacio hacia los vértices del tetraedro, formando entre sí ÁNGULOS iguales. La MOLÉCULA del metano, de fórmula CH_4, que es la sustancia más simple de las que estudian la QUÍMICA orgánica, se representa por medio de un tetraedro, con el átomo de carbono en su centro y uno de HIDRÓGENO en cada uno de sus vértices.

Carborundo. *Quím.* Nombre comercial del carburo de SILICIO, de fórmula SiC, que se fabrica fundiendo una mezcla de coque y arena en un HORNO eléctrico a unos 3.000ºC. Es una substancia que cristaliza en láminas hexagonales, y puede ser incolora o coloreada desde el verde hasta el negro. Se emplea como ABRASIVO, pues es casi tan duro como el DIAMANTE.

Ilustración en la pág. ant.

Carborundum. *Quím.* V. **Carborundo.**

Carboxílico. *Quím.* Radical de fórmula -COOH, que caracteriza a los ÁCIDOS orgánicos.

Carboxilo. *Quím.* Nombre del radical monovalente -COOH que caracteriza a los ÁCIDOS orgánicos. Ejemplos: ácido metanoico, o fórmico (H.COOH) y etanoico, o acético, (CH_3.COOH).

Carbunco. *Med.* ENFERMEDAD infecciosa no muy frecuente, provocada por el germen denominado *Bacillus anthracis* habitante de ANIMALES BOVINOS. La contraen las personas que suelen manipular CUEROS o intervenir en la matanza de aquellos animales. La forma cutánea es la habitual, llamada grano malo, de COLOR negruzco, con gran induración y destrucción de TEJIDOS, acompañada de malestar general y FIEBRE elevada que puede llevar a la muerte si no es tratado con suero anticarbuncoso y ANTIBIÓTICOS adecuados.

Carburación. *Mec. y Transp.* Preparar la mezcla de comburente y COMBUSTIBLE con que se alimenta el MOTOR de explosión, o de combustión interna. Tal mezcla se realiza en el carburador, en proporciones adecuadas para el buen funcionamiento de los cilindros de aquel motor. Teóricamente, la carburación de 1 kg de gasolina requiere alrededor de 15,3 kg de AIRE. *Metal.* Enriquecimiento de un METAL con CARBONO. *Quím.* Acción y efecto de carburar, mezclar los comburentes con los carburantes.

Carburante. *Metal.* y *Quím.* COMBUSTIBLE LÍ-



La gasolina es el carburante de esta lancha.

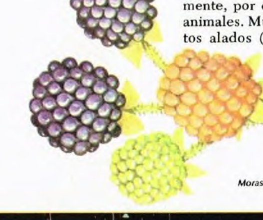
la que suele formar parte el receptáculo o el pedúnculo floral **(ananás, higo).** Se conocen también con el nombre de **infrutescencias.** La importancia de los frutos para la VIDA de los ANIMALES y del HOMBRE es incalculable. Los conocidos vulgarmente como frutas ocupan un lugar preponderante en su carácter de complemento de la DIETA alimenticia humana. Las frutas frescas tienen un alto porcentaje de **azúcares,** ÁCIDOS, vitaminas y **sustancias aromáticas,** y algunas poseen ALMIDÓN o ACEITES con alto índice de producción de **calorías.** Muchas frutas se emplean para fabricar dulces, mermeladas, jaleas, compotas. A veces se enlatan, manteniéndose al natural (melocotones, peras, albaricoques) o se secan y empaquetan (orejones de melocotones), ciruelas, pasas de uva, higos). Mediante la FERMENTACIÓN de los jugos extraídos de muchas de ellas (uva, manzana) se fabrican bebidas alcohólicas (vino, sidra) que si se dejan fermentar aún más originan vinagre. Muchos frutos se emplean como condimento (pimienta, comino), para aromatizar comidas (vainilla), para cocinar (aceite de oliva), como ALIMENTO (habas, tomate, calabaza, melón, pepino, maíz). Otros, en MEDICINA, siendo algunos muy tóxicos (amapola, **cicuta**); o en perfumería **(esencia de bergamota).** El empleo de frutos como **forraje,** para CRÍA y engorde de animales domésticos, resulta económico.
Pero no hay duda de que el papel principal de los frutos es el de facilitar la diseminación de los VEGETALES superiores, tarea en la que son ayudados, principalmente, por el VIENTO, el AGUA y los animales. Muchos ÁRBOLES poseen frutos alados (fresno, arce, olmo) y otras



Escaramujo



Amapola



Moras



Selección previa del tomate en una planta envasadora.

Arilo del tejo, especie venenosa.

PLANTAS más pequeñas los tienen uniseminados, con un penacho de PELOS (cardo) que facilita su traslado por el viento. En otros casos, los frutos son flotadores, permitiendo así que la **especie** se propague a otras zonas bañadas por las mismas aguas dulces o saladas (coco). Los animales contribuyen de diferente manera a la propagación de los vegetales. Al comer el fruto queda en libertad la semilla que, después de atravesar el **tubo digestivo** sin dañarse, es arrojada al exterior a veces a distancia del punto original.
En otras ocasiones, merced a ganchos o púas que los recubren, se adhieren a la PIEL o el pelo de los animales diseminándose de esa manera (trébol de carretilla) •

QUIDO o gaseoso que se emplea para producir ENERGÍA mecánica en los MOTORES de explosión. La gasolina o nafta, es el carburante más empleado. Entre otros carburantes comunes se cuentan el benceno, el ALCOHOL ordinario, también llamado etanol y alcohol etílico, y el alcohol metílico conocido, además, con el nombre de metanol, que generalmente se emplean en mezclas binarias o ternarias como, por ejemplo, de benceno y alcohol etílico o de gasolina, de benceno y alcohol etílico o metílico, respectivamente. En general, el benceno, el metanol y el etanol se agregan a la gasolina como aditivos por sus propiedades antidetonantes, es decir, por su elevado número de octano. Los carburantes gaseosos sólo se utilizan en casos especiales, pues además de requerir para su uso un dispositivo mezclador que reemplaza al carburador de los motores, deben transportarse en el vehículo en que se los usa, almacenados en botellas a elevadas presiones, lo que importa agregar al vehículo un peso muerto. Otro inconveniente que presentan estos carburantes es el peligro de explosión de las botellas por defectos de construcción. El término carburante se usa también en METALURGIA para designar, por ejemplo, a la substancia que se agrega a un METAL para aumentar la proporción de CARBONO que contiene.

Carburo. *Quím.* Combinación del CARBONO con otro elemento. Por ejemplo: carburo de ALUMINIO (Al_4C_3), carburo de BORO (B_4C), carburo de CALCIO (CaC_2) y carburo de SILICIO (S1C). Los carburos, de HIDRÓGENO, tales como el metano (CH_4), el etileno (C_2H_6), el acetileno (C_2H_2) y muchísimos más, forman una familia de substancias muy importantes que se estudian en QUÍMICA orgánica con el nombre de HIDROCARBUROS.

Carburo de hidrógeno. *Quím.* Sinónimo de HIDROCARBURO. V art. temático.

Carburo de hierro. *Metal.* Compuesto de fórmula Fe_3C, también llamado cementita, contenido en el ACERO y en la fundición blanca.

Carburo de silicio. *Quím.* Nombre del carborundo, de acuerdo con su composición química.

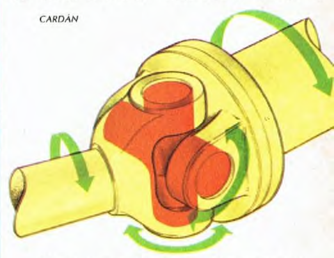
Carburo de tungsteno. V. **Carburo.**

Carcasa. *Elect.* Estructura de sostén y protección con que se cubre exteriormente las MÁQUINAS eléctricas.

Carcinoma. *Med.* Tumor maligno de TEJIDO epitelial, con tendencia invasora de las estructuras vecinas y la diseminación precoz a distancia por colonización de CÉLULAS desprendidas del CRECIMIENTO original y transportadas en la circulación (metástasis), a través de los vasos LINFÁTICOS, ganglios correspondientes y, más raramente, por SANGRE.
Toma el nombre de la estructura en que se origina, pudiendo ser de tipo mucoso, epidermoide, glandular, etc.

Carcoma. *Zool.* COLEÓPTERO típico de las ciudades, caracterizado y temido como depredador de la MADERA. Orificios del diámetro de una cabeza de alfiler señalan, en armarios, sillas y demás muebles, del paso de este voraz INSECTO xilófago. •

CARDÁN



El cardán es un mecanismo que transmite el movimiento de rotación de un eje a otro.

Los anticuarios conceden especial valor a los objetos atacados por la carcoma, porque ello supone una garantía de antigüedad. Asimismo, el diminuto coleóptero suele atacar CUEROS viejos, encuadernaciones de libros y hasta el calzado que permanece guardado durante mucho tiempo.

Cardado. *Tecnol.* Procedimiento por medio del cual se aislan las FIBRAS textiles y se disponen paralelamente, al mismo TIEMPO que se las libera de fibras cortas y de impurezas. Se realiza en las MÁQUINAS llamadas cardas.

Cardamomo. *Bot. Amomum cardamon.* PLANTA herbácea, rizomatosa, de la familia de las zingiberáceas, que alcanza un METRO de altura. Tiene FLORES amarillas, dispuestas en espigas densas, protegidas por grandes brácteas amarillas con estrías rojas. Originaria de las Indias Orientales, se la cultiva en regiones de CLIMA cálido como ornamental, medicinal y aromática.

Cardán. *Fís.* Mecanismo que permite transmitir el movimiento de rotación de un eje a otro que forma con él un ÁNGULO variable. *Transp.* Mecanismo denominado articulación, acoplamiento o junta de cardán, muy empleado en los automóviles. El elemento principal es una cruceta fija formada por dos gorrones que juegan en los COJINETES terminales de dos horquillas unidas respectivamente a los dos árboles que se articulan.

Ilustración en la pág. ant.

Cardán, junta de. *Mec.* Articulación o acoplamiento muy usado, particularmente en vehículos AUTOMÓVILES, que se funda en el sistema de suspensión de cardán.

Cardán, suspensión de. *Mec.* Sistema de articulación que permite mantener horizontal un INSTRUMENTO como, por ejemplo, la BRÚJULA de un barco a pesar de sus balanceos y cabeceos. En este caso, la caja de la brújula está sujeta por dos soportes, que componen un eje horizontal, a un anillo móvil, el que, a su vez, por medio de otros dos soportes, que forman un eje perpendicular al primero, está unido a otro anillo también móvil. Sea cual fuere la posición del barco, la brújula se mantiene siempre horizontal mediante este sistema de suspensión.

Cardenal azul. *Zool. Stephanopherus diadematus.* Miembro de la familia de los trámpidos que vive en el sur de Brasil, Paraguay y Uruguay y en la mesopotamia Argentina. Anida siempre en pareja y vive en grupos, inclusive con otras especies. Frecuenta los juncales, de donde obtiene sus ALIMENTOS (INSECTOS y SEMILLAS). Construye su nido en forma de taza, sobre las ramas de los ÁRBOLES, aproximadamente a unos tres METROS de altura. Posee

CARDIOCIRUGÍA



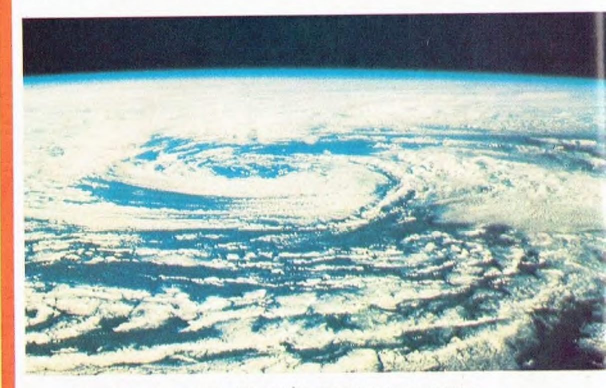
Las operaciones quirúrgicas del corazón o del sistema cardiovascular pueden ser observadas por muchos alumnos simultáneamente a través de un circuito cerrado de T.V.



LA FOTOGRAFÍA

Tercera parte: Técnica y elementos

Existe gran variedad de cámaras fotográficas. Un tipo difundido es la cámara de cartucho o "cassette", ya sea en su versión de tamaño normal que utiliza cartuchos de PELÍCULA FOTOGRÁFICA tamaño 126, o en su variante de menor tamaño que utiliza película 110. En ambos casos se trata de cámaras de **visor** simple, cuya ventaja radica en su pequeño tamaño, su **automatización** y la facilidad con que se coloca la película fotográfica.
Otro tipo de MÁQUINA difundido es la que emplea el sistema "Polaroid". Éstas constituyen un laboratorio fotográfico de bolsillo. Después de tomar una fotografía se espera unos instantes y la máquina entrega la fotografía ya revelada y copiada.
Existe un tipo de cámara para cada actividad. Hay minúsculas cámaras "espías" que caben en la palma de la mano. Son especiales para tomar fotografías panorámicas, cuyos LENTES se van desplazando en un semicírculo, de manera tal que se obtienen fotografías que cubren ÁNGULOS de 180º de VISIÓN. Hay cámaras de estudio, que se montan sobre sólidos trípodes; están equipadas con **fuelles** que permiten obtener efectos importantes. Cámaras robot, que pueden tomar miles de fotografías sin intervención del HOMBRE. Máquinas especiales han ido a la LUNA y a las profundidades marinas. Otras toman fotografías en "estéreo", etc. Si hubiese un tipo de fotografía para la cual no existiera un tipo adecuado de cámara fotográfica, la dificultad se supliría con la versatilidad de las cámaras fotográficas "sistema". Los sistemas más completos cubren las posibilidades imaginables. A la cámara básica se le pueden intercambiar lentes diferentes, desde **grandes angulares** que "ven" en un ángulo de 360º



Fotografía de un meteoro (un ciclón al Norte de las Hawaii) tomada desde la cápsula Apolo 9.



Ejemplo de fotografía de múltiple exposición.

hasta **teleobjetivos** de 4000 mm. o adaptadores para TELESCOPIOS astronómicos o para MICROSCOPIOS. Desde visores de alambre hasta electrónicos que automatizan la **exposición** de las fotografías. Desde soportes para película "Polaroid" hasta para rollos de más de cien METROS que permiten obtener más de 2.500 fotografías sin cambiar de rollo.

Para tomar una fotografía pueden utilizarse combinaciones de VELOCIDADES y de **abertura.** Por ejemplo, para tomar una escena en particular, la película podría exponerse correctamente usando una abertura de F/11 y una velocidad de obturador de 1/60 de segundo. En este caso, la exposición correcta también podría lograrse colocando la cámara en f/8 y 1/125 de segundo. El área de abertura a F/8 es el doble del área de abertura de f/11, por lo tanto, para obtener una correcta exposición de la película, debe dividirse por dos el TIEMPO en que permanece abierto el obturador. Como alternativas podrían emplearse F/16 a 1/30 de segundo y F/5,6 a 1/250 de segundo. Con cualquiera de estas exposiciones se obtendrá una correcta fotografía, pero no serán idénticas. Esto se debe a que la abertura y la velocidad de obturación no sólo regulan la cantidad de LUZ que entra en la cámara, sino que la primera tiene un marcado efecto en el **enfoque** del lente.

Como el obturador controla la duración de la exposición, determina también los límites temporales dentro de los cuales un objeto en movimiento aparecerá borroso en la fotografía. Las escenas panorámicas en las que los sujetos se hallan inmóviles, o se mueven lentamente, pueden fotografiarse con velocidades de 1/3 de segundo. Pero si se fotografía a un niño andando en bicicleta con esa velocidad de obturador, se obtendrá una imagen borrosa, pues el sujeto se habrá movido durante el tiempo de exposición. Si se disminuye el tiempo de obturación a 1/60 de segundo se obtendrá una imagen más nítida, pero aún borrosa. Para lograrla definida se deberá exponer a 1/250 o aún a 1/500 de segundo. Si el fotógrafo considera que una imagen borrosa da una mayor sensación de velocidad a su fotografía, utilizará deliberadamente una velocidad de obturación lenta.

Para medir la cantidad de luz que ilumina una escena se utiliza un **exposímetro** o **fotómetro.** Éste se calibra primero teniendo en cuenta la **sensibilidad** que tiene a la luz una película fotográfica; luego indica combinaciones de abertura y velocidad correctas. Muchas máquinas poseen fotómetro incorporado. Algunas seleccionan la abertura correcta una vez que se ha elegido manualmente la velocidad de obturación. Otras eligen la velocidad de obturación automáticamente de acuerdo con las condiciones luminosas, cuando se ha seleccionado manualmente la abertura. Otras realizan ambas operaciones automáticamente, siempre teniendo en cuenta la cantidad de luz existente. Cuando hay poca luz o es de noche se acude al uso de un "flash", ya sea electrónico o de lamparillas, que producen un vivo destello •

vivo COLOR azul, con la nuca blanca y la coronilla roja.

Cardenales. *Zool.* Pájaros de la familia de los fringílidos americanos, que se alimentan de FRUTAS, SEMILLAS y granos. Prefieren para vivir los terrenos arbustivos. Los del género *Parcaria*, de COLOR gris, y cabeza rojo vivo, se encuentran en la Argentina, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Brasil. Otra especie, del género *Gubernatrix*, es el cardenal amarillo, en el que predomina dicho color. Vive en la Argentina, Uruguay y Brasil. En Norteamérica existen especies que pertenecen al género *Pyrrhuloxia*, que se caracterizan por su cresta rojo vivo que se destaca contra el gris y blanco del resto del cuerpo. Viven en EE.UU. y México. Se los caza para exhibirlos por sus vistosos colores.

Cardenalina. *Zool. Paroaria capitata.* También llamado cardenal sin copete. Este ejemplar de la familia de los fringílidos es por su colorido y la facilidad con que se adapta al cautiverio, el preferido por los vendedores de pájaros. Habita en el sudeste de Brasil, en Paraguay y en la Argentina. Su canto resulta agradable, aunque no muy sonoro. Suele vérsele en grupos entre los ÁRBOLES cercanos al AGUA.

Cardenalitos. *Zool.* Nombre con que se designa a pájaros del género *Vireo* y *Hylophilus* pertenecientes a la familia de los vireónidos. Viven en los ÁRBOLES de montes chaqueños y selvas subtropicales de Sudamérica, desde Ecuador hasta el centro de la Argentina. Se alimentan de arañas e INSECTOS.

Cardenillo. *Quím.* Acetato básico de COBRE. Se conocen el cardenillo azul y el verde. Éste se usa en la fabricación de PINTURAS y en el teñido de telas de ALGODÓN. La pátina verde que se forma sobre las láminas de cobre expuestas al AIRE húmedo y que también recibe el nombre de cardenillo, fue considerada durante mucho TIEMPO como un CARBONATO básico de cobre, pero investigaciones posteriores han demostrado que es esencialmente un SULFATO básico de cobre, de fórmula $CuSO_4Cu(OH)_2$.

Cardíaco, músculo. *Anat.* Músculo perteneciente al CORAZÓN.

Cardias. *Anat.* Desembocadura del esófago en el ESTÓMAGO, que está •



CARDOS
Con excepción del alcaucil (alcachofa), que es comestible, los demás cardos constituyen plagas.



próximo al CORAZÓN (del griego "kardia" = corazón). La acodadura gástrica allí presente y otros factores anatómico-funcionales complejos hacen que, pese a no existir una válvula que impida el retorno del contenido gástrico, el cardias funcione como tal, adaptándose a las condiciones más diversas. Está ubicado por debajo del MÚSCULO diafragma, motor respiratorio.

Cardiocirugía. *Med.* CIRUGÍA especializada que se lleva a cabo sobre el CORAZÓN y los grandes vasos anexos: aorta, pulmonar y VENAS cavas. Implica el uso de técnicas depuradas y de elevado costo pues la apertura de las cavidades cardíacas sólo es factible a través de la denominada circulación extracorpórea, en la que se sustituye con una BOMBA especial el trabajo del corazón y aun los intercambios respiratorios pulmonares. Dado que aún registra una mortalidad considerable, se reserva para el tratamiento de malformaciones cardíacas incompatibles con la VIDA, o muy complejas y de escasa supervivencia (cardiopatías congénitas), y para la solución de lesiones adquiridas extensas: reemplazo valvular, TRASPLANTE, impantación, de vasos para sustituir la circulación coronaria.
Ilustración en la pág. 316

Cardiopatía. *Med.* Término con el cual se designan en general las distintas ENFERMEDADES del CORAZÓN. Se dividen en congénitas (malformaciones) y adquiridas a través de procesos inflamatorios, infecciones y vasculares.

Cardiotónicos. *Med.* Sustancias utilizadas como MEDICAMENTOS debido a su propiedad de aumentar la eficiencia y FUERZA de contracción del MÚSCULO cardíaco. La más conocida es la digital, extraída por primera vez de un VEGETAL de HOJAS alargadas como dedos (de ahí su nombre). La acción de la digital y otros cardiotónicos depende de la acumulación de los mismos, del ritmo de administración, siendo potencialmente muy tóxicos y peligrosos aún a dosis normales. Se usan en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca y para dominar los trastornos del ritmo del CORAZÓN por su acción depresora sobre los centros de regulación.

Cardo. *Bot.* Nombre que se da a muchas PLANTAS de la familia de las compuestas, la mayoría de las •▷

CARGA



Operaciones de carga en instalaciones portuarias mediante grúas giratorias.

anatomía

EL SISTEMA LINFÁTICO

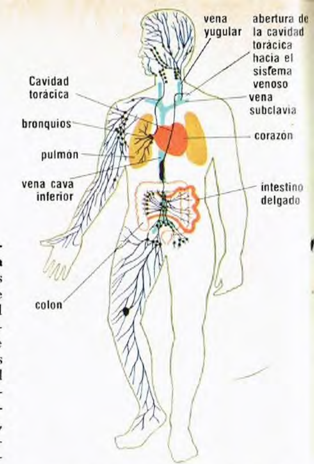


Diagrama que muestra el sistema linfático en el cuerpo humano. Es una red de finísimos conductos que llevan la linfa a las venas de la parte superior del tórax. Nódulos de linfas que contienen células de sangre llamadas linfocitos se encuentran en determinados puntos del sistema. Estos linfocitos crean los anticuerpos, que atacan a los gérmenes patógenos.

La **linfa,** llamada también FLUIDO **tisular,** se deriva principalmente del **plasma** sanguíneo que se infiltra por las paredes **capilares** hasta los espacios internos que rodean a las CÉLULAS. Difiere del plasma sanguíneo por tener aproximadamente la mitad de **concentración** de PROTEÍNAS. Las variaciones existentes en concentraciones de otras **sustancias** del plasma y linfa dependen de lo que produzcan o consuman las células circundantes. La linfa puede tener **glóbulos blancos,** provenientes de los capilares, y en particular **linfocitos,** producidos en el mismo sistema linfático.

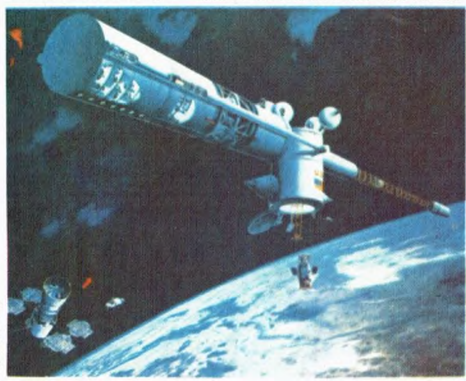
Mientras una parte de la linfa puede reintegrarse directamente al **torrente sanguíneo** por medio de los capilares, casi toda circula por una red de **vasos** que forman el sistema linfático. Los vasos linfáticos se encuentran en todas partes del CUERPO y su tamaño varía desde la medida de los capilares hasta la de las grandes VENAS. El parecido entre las venas y los vasos linfáticos consiste en que ambos poseen **válvulas** que impiden el retroceso de la SANGRE. Sin embargo, una diferencia importante está representada por el hecho de que los vasos linfáticos no constituyen un circuito cerrado, pues los más pequeños, correspondientes a los capilares, terminan en un **extremo ciego.** La linfa penetra en los vasos linfáticos microscópicos y se desplaza lentamente hacia los más grandes, los cuales, por último, convergen en dos grandes **troncos** colocados en la parte superior del **tórax.** Cada tronco desemboca en las venas **subclavia,** derecha e izquierda, respectivamente, y la linfa regresa por consiguiente de manera directa a la **circulación** venosa. La mayor parte penetra en la sangre por medio de la vena subclavia izquierda. En el HOMBRE y en otros MAMÍFEROS, el **flujo** de linfa a través de los vasos, como el flujo de sangre por las venas, se debe principalmente a la **contracción** y **relajación** del MÚSCULO esquelético en los TEJIDOS circundantes a los **movimientos respiratorios** del ORGANISMO. Además, la circulación linfática se facilita en los INTESTINOS por los movimientos ondulatorios y contráctiles de los millones de **vellosidades** digitiformes microscópicas que presenta la superficie interna de la pared intestinal.

El sistema linfático desempeña ciertas **funciones** importantes. En primer lugar, tiene papel significativo en el retorno de fluidos tisulares al torrente circulatorio. Aunque los capilares sanguíneos toman parte de los **fluidos intracelulares,** la absorción principal está a cargo de los linfáticos. En segundo lugar, en virtud de la gran **permeabilidad** de los vasos linfáticos microscópicos (comparada con la de los capilares) a las MOLÉCULAS proteicas, **grasas** y aun partículas sólidas, el sistema linfático les sirve para devolver y transportar proteínas y grasas al torrente sanguíneo. Ha quedado establecido el hecho de que la mayoría de los productos de la DIGESTIÓN de las grasas es absorbida en el intestino delgado por redes linfáticas existentes en las vellosidades (en tanto que a los AMINOÁCIDOS y a los azúcares los toman capilares sanguíneos). En tercer lugar, el sistema linfático ayuda en la lucha contra **microorganismos** invasores, pues produce linfocitos y anticuerpos que se llegan desde los ganglios linfáticos. También los linfocitos se originan en un **tejido linfoide** similar, que se encuentra en el **bazo, amígdalas** y otros órganos. Finalmente, la filtración de los ganglios linfáticos sirve para eliminar los microorganismos de los fluidos del cuerpo y partículas extrañas (por ejemplo, polvo y desechos) incluyendo células **cancerosas** desprendidas de otros tejidos •

tecniciencia

FUTUROLOGÍA Y PROSPECTIVA

En los Estados Unidos, dos entidades privadas investigan el mundo futuro: Hudson Institute y Rand Corporation. No se trata de adivinar los hechos del porvenir sino de preverlos según las leyes de la lógica, deduciéndolos con ayuda de COMPUTADORAS que proporcionan **variantes** probables sujetas, desde luego, al elemento de lo imprevisible.
Francis Bacon, François René de Chateaubriand o Jean Jacques Rousseau se encaminaban a imaginar sociedades ideales regidas por HOMBRES sabios y justos. Hoy, la prospectiva se basa en proponer un futuro probable (consecuencia lógica



Los astronautas del futuro utilizarán complejos vehículos que servirán como estaciones de otras naves menores.

de los medios de producción, políticos, sociales y espirituales de la sociedad actual) y analizarlo mediante computadoras, análisis de sistemas y simulación de hechos probables.
En el año 2000 habrá más de 6 mil millones de habitantes en el globo terráqueo, amenazado por la CONTAMINACIÓN y la esterilización de zonas alimentarias
Si el panorama visible permite preve en el campo de la ECOLOGÍA, un porvenir sombrío, la Rand Corporation proporciona una prospectiva optimista: en 1980 serán cada vez menores los casos de trastornos psíquicos, los que podrán tratarse con MEDICAMENTOS químicos adecuados, y se irán descubriendo cada vez mayor NÚMERO de medicinas destinadas a elevar el nivel de INTELIGENCIA. Hacia 1985 resultará posible cierto control del envejecimiento, lo cual prolongará la VIDA útil, hecho al que también contribuirá la disminución de las ENFERMEDADES, el control del **"smog"**, o niebla contaminada por GASES y residuos fabriles, y la desaparición de los problemas que hoy amenazan la existencia de los recursos del MAR y la respirabilidad de la ATMÓSFERA. Los científicos de la corporación Rand consideran que el control de nacimientos será un hecho cada vez más necesario. Los **"microclimas"** de las grandes ciudades –tensión espiritual y envenenamiento atmosférico– deberán desaparecer con la purificación del OXÍGENO. La ocupación del TIEMPO útil (para evitar el **"stress"**, las tensiones y la lucha con la **automatización** y sus males –el ruido, por ejemplo–), una sensata distribución de la riqueza alimentaria y de los excesos de la población, harán que el año 2000 pueda llegar a adecuarse a las necesidades humanas no sólo en lo que respecta a lo material sino, también, con relación a la apetencia espiritual que distinga al género humano de otros seres que pueblan el planeta •

CARIES



El cuidado de los dientes desde la infancia contribuye a preservarlos del peligro de las caries.

cuales constituyen malezas y, por tanto, plagas agrícolas. El cardo comestible es el alcaucil o alcachofa.
Ilustración en la pág. 317

Cardo de Castilla. *Cynara cardunculus. Bot.* HIERBA perenne de entre 1,5 a 2 metros de altura, de HOJAS muy grandes, pinatisectas, y de COLOR verde en el haz; grisáceas, en el revés. Sus FLORES son isomorfas y HERMAFRODITAS, y sus FRUTOS aquenios, glabros y gruesos con patus plumosos. La especie es oriunda de España y el norte de África. Sus pencas –hojas carnosas– se comen crudas o cocidas, después de aporcada la planta para que resulten más blancas, tiernas y sabrosas.

Cardón. *Bot.* Nombre vulgar de distintas especies de PLANTAS de la FAMILIA DE LAS CACTÁCEAS. Pueden alcanzar gran altura y poseen FLORES blancas, grandes, FRUTO sobloboso y SEMILLAS negras. Originarias de la Argentina (noroeste) y Bolivia.

Cardo negro. *Bot.* PLANTA anual, espinosa, de TALLOS erectos que miden de 80 a 140 cm de altura. Tiene HOJAS lanceoladas y en el extremo de las ramas posee grandes capítulos. También recibe el nombre de "cardo chileno". Crece en los SUELOS modificados de las regiones templadas y frías.

Cardo ruso. *Bot.* PLANTA de la familia de las quenopodiáceas. Invade la estepa pampeana argentina, donde produce daños. Por su abundante POLEN produce alergia.

Cardo santo. *Bot.* PLANTA anual, glabra, erecta, de casi un METRO de alto, del género *Argemone* y de la familia de las papaveráceas. Las HOJAS son de bordes sinuosos y las FLORES, solitarias, de COLOR amarillo claro, o blancas. Tiene cápsulas espinosas y crece en zonas cálidas y templadas de América. De sus SEMILLAS se extrae un ACEITE utilizado en PINTURA.

Cardumen. *Zool.* Conjunto de PECES que nadan agrupados, a veces en NÚMERO muy grande. Cuando se unen diferentes cardúmenes se forman los llamados bancos.

Carena. *Zool.* Prolongación ventral del esternón de las AVES voladoras y pingüinos, que sirve para la inserción de los potentes MÚSCULOS del VUELO o nadadores. Se designa también con el nombre de quilla y en ese sentido los MURCIÉLAGOS presentan también una prolongación en el esternón que corresponde a esta prolongación.

Carenada. *Zool.* Relativo o referente a la carena. Se dice de las AVES que la poseen.

Carencia. *Bioq.* Falta o privación en la ración

alimenticia de una substancia indispensable, especialmente de VITAMINAS, en cuyo caso se presenta una avitaminosis.

Carencial. enfermedad. *Med.* PATOLOGÍA por carencia o deficiencia, aporinosis, hipovitaminosis. Término general para los estados morbosos producidos por carencia o deficiencia de VITAMINAS, como beriberi, escorbuto, raquitismo, etc.

Carga. En general, acción y efecto de cargar, poner peso sobre una persona, una bestia, un vehículo, etc.; cosa que hace peso sobre otra; cantidad de sustancia con que se alimenta una MÁQUINA, etc. *Aeron.* Peso que puede soportar la superficie de sustentación de un AVIÓN, llamado carga alar; peso máximo permitido para que un avión pueda despegar, denominado carga máxima; peso de los pasajeros, mercancías, etc., que puede transportar un avión, llamado carga de pago; suma de la carga de pago y del peso del carburante, llamada carga útil, etc. *Fís.* Unidad mínima de electricidad, llamada carga elemental, que es la del ELECTRÓN, igual a $1,602 \times 10^{-19}$ culombios; la que se forma en la superficie de un conductor descargado cuando se le acerca otro descargado, llamada carga inducida, etc. *Fís. nucl.* La de los proyectiles atómicos. *Ing.* FUERZA de tracción, llamada carga de rotura, necesaria para romper una barra, que se mide en kilogramos por milímetro de sección de aquélla. *Metal.* Esfuerzo, llamado carga de prueba, necesario para producir una deformación permanente en los METALES; cantidad de MINERAL con que se carga un HORNO, etc. *Quím.* Cantidad de EXPLOSIVO que contiene un proyectil, un BARRENO o una BOMBA. *Telecom.* La de un circuito fantasma. *Transp.* Resistencia que debe vencer el MOTOR de una máquina, debida al peso de ésta y al de los materiales que transporta.

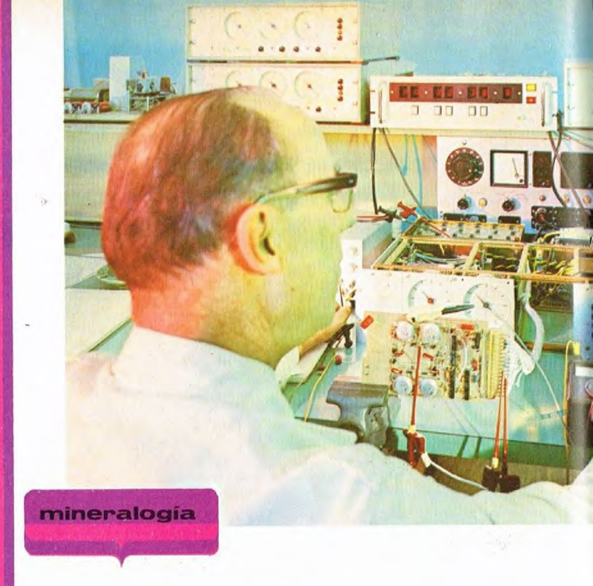
Ilustración en la pág. 318

Carga eléctrica. *Electr.* Término con el que se designa la acción de acumular ELECTRICIDAD en un acumulador y otros dispositivos. La cantidad de electricidad que lleva un conductor eléctrico; la potencia proporcionada por una MÁQUINA o un CIRCUITO o la absorbida por los mismos, etc. Con la expresión carga eléctrica, se indica la PARTÍCULA elemental dotada de la menor cantidad de electricidad que es posible aislar, el ELECTRÓN, que es el constituyente fundamental de la MATERIA juntamente con la masa. El ÁTOMO está constituido por corpúsculos cargados negativamente: los electrones, y corpúscu-

CARIOFILÁCEAS



Variedad de clavel, flor perteneciente a la familia de las cariofiláceas.



mineralogía

CRISTALES Y CRISTALOGRAFÍA

Los cristales son formas poliédricas, compuestas sin artificios, que tienen los minerales. Constituyen **sólidos** de forma geométrica definida, pero no debe confundirse forma cristalina con forma geométrica. Así, por ejemplo, la **magnetita,** que es un óxido de hierro, cristaliza en formas octaédricas, que no se parecen al octaedro y, sin embargo lo son, porque el valor de los ángulos que forman sus caras es igual al que forman las caras de este poliedro geométrico. La **sal** común es un **cloruro de** SODIO que forma cristales cúbicos, como puede comprobarse examinándola con una lupa, y el **cuarzo** aparece en la naturaleza como hermosos cristales prismáticos de seis lados. Casi todas las **sustancias** puras cristalizan; las que no lo hacen, se llaman amorfas. Algunas, como el VIDRIO, aparentan serlo, pero forman cristales sólidos a TEMPERATURAS suficientemente bajas. En la VIDA diaria, se utilizan con frecuencia los cristales. Cristales de azúcar o de sal para condimentar la comida. El AGUA produce cristales cuando solidifica y forma HIELO y nieve. Pero la mayoría de los cristales conocidos no parecen tener forma definida. Esto ocurre porque en ocasiones la forma externa ha sido suprimida por diversos factores destructores de ella, y otras veces, como sucede en el **grafito,** por ser muy pequeños y estar aglutinados en una masa informe. Aunque los DIAMANTES y otras PIEDRAS PRECIOSAS utilizadas en joyería aparentan tener estructuras definidas, éstas son artificiales, producidas por cortes en los cristales naturales, lo que permite formar facetas nuevas.

Los cristales se producen en varios modos. Cuando una SOLUCIÓN de ciertas sustancias sólidas pierde agua, se vuelve cada vez más concentrada, hasta que comienza a formar cristales. La sal común se obtiene evaporando agua de MAR. Por el mismo procedimiento se logran grandes cristales de ciertas soluciones. El **alumbre** puede obtenerse en grandes cristales. Para ello se disuelve tanta cantidad de esta sustancia como sea posible en un recipiente que contenga agua; luego se filtra la solución y se deja en otro recipiente de boca muy



PICKUP PIEZOELECTRICO

Electrodo
Plástico
Señal de salida
Cristal
Bloque fijo a la caja del pickup
Electrodo
Vibración del estilo transmitida al cristal
Mango de caucho
Surco gramofónico
Estilo

AURICULAR PIEZOELÉCTRICO

Cristal
Diafragma
Salida del sonido
Señal de entrada
Barra de conexión

Mecanismo de un reloj de cuarzo.

Diagrama de pickup piezoeléctrico y de auricular con aplicación del mismo cristal.

ancha, en un ambiente tranquilo; al evaporarse el agua, se forman hermosos cristales octaédricos de alumbre.

Tales cristales también se forman cuando las sustancias líquidas son enfriadas por debajo de su **punto de solidificación.** El agua en el AIRE se congela y da origen a cristales de hielo. Las ROCAS fundidas se solidifican, y cristalizan en el interior de la **corteza** de la TIERRA. También se forman si los VAPORES de ciertas sustancias se solidifican. Los de **yodo** se originan calentando un poco de éste en estado sólido dentro de un recipiente cerrado. El vapor de yodo se condensa en las paredes del recipiente cristalizándose.

Los cristales se originan y crecen con formas definidas porque los ÁTOMOS de las sustancias cristalinas se disponen ordenadamente de acuerdo con un patrón definido. Mientras aumentan de tamaño, se agregan nuevas capas de átomos. Pero cada uno de ellos siempre se depositará en cierto ángulo y a determinada distancia de los otros. De ese modo, se realiza un ordenamiento de átomos y un crecimiento del cristal. La forma básica depende, pues, de los ángulos y de la distancia entre un átomo y su vecino.

Resumiendo, podemos decir que un cristal está formado por **retículos** simples o redes atómicas entrelazadas y específicas para cada sustancia cristalina. Los de sal **gema** o cloruro de sodio, y los diamantes contienen un retículo hecho con átomos espaciados de forma equidistante unos de otros, a ambos lados y en todas direcciones. Por lo tanto adoptan la forma cúbica. En este caso, el tipo de retículo es obvio, por la estructura del cristal. Pero si éste se rompiese, la forma básica no podría verse, aunque la disposición de átomos permaneciera invariable. La naturaleza del retículo puede descubrirse haciendo pasar RAYOS X a través del cristal y haciéndolos incidir sobre una placa fotográfica. En ésta se obtiene una figura representativa de la distribución de los átomos.

El estudio de los cristales se denomina cristalografía.

Muchos de ellos contienen MOLÉCULAS de agua en proporciones fijas y determinadas; ésta es la llamada **agua de cristalización,** que los hace a menudo vivamente coloreados. Al desaparecer por calentamiento, los cristales pueden perder el COLOR que el agua les daba. El SULFATO de COBRE, por ejemplo, forma hermosos cristales azules que contienen cinco moléculas de agua por cada una de

los cargados positivamente: los protones. Cuando los electrones y protones de un átomo tienen cargas equivalentes, la substancia que éstos constituyen es neutra, es decir, no revela la existencia de fenómenos eléctricos. Los cuerpos que están cargados con electricidad de distinto signo se atraen, y los que están cargados con electricidad del mismo signo, se repelen. De lo expuesto se infiere, además, que algo que tiene exceso de electrones está cargado negativamente, y positivamente, si tiene defecto o carencia de los mismos.

Carga negativa. *Fís. nucl.* La del ELECTRÓN ordinario, es decir, la del electrón negativo, o negatón, la carga eléctrica más pequeña que existe en la naturaleza, igual a 1.602 × 10^{-19} culombios.

Carga nuclear. *Tecnic.* Carga de las ARMAS atómicas, que libera en forma prácticamente instantánea enormes cantidades de ENERGÍA por fisión o FUSIÓN de núcleos de ÁTOMOS.

Carga positiva. *Fís. nucl.* La del ELECTRÓN positivo, o positón, igual en valor absoluto a la del electrón negativo.

Caribú. *Ecol.* y *Zool.* Especie de reno del Canadá. Los de mayor tamaño habitan en los bosques y los de menor porte en las tundras. Prefiere las mesetas y pantanos a las selvas. Se reúne en grandes manadas. La existencia de población en esas regiones depende en gran medida de este ANIMAL, que provee de astas para confeccionar anzuelos y arpones; con sus HUESOS construyen diversos utensilios y con la PIEL de sus crías, ropas y guantes. Dan CARNE, SANGRE, tuétano y con los sesos se curten PIELES.

Caries. *Med.* Destrucción paulatina de los DIENTES por una alteración química de la porción mineral de los mismos y la acción de las BACTERIAS sobre su parte orgánica. El daño se extiende desde las capas exteriores hasta la pulpa central, causando a veces fuertes dolores. La intervención de un odontólogo que extrae la porción infectada y obtura el orificio con la amalgama adecuada, permite que el diente siga funcionando. La prevención de las caries se logra mediante un buen cepillado con pastas dentífricas antisépticas, el agregado de flúor al AGUA potable, y la moderación de ALIMENTOS dulces.

Ilustración en la pág. 319

Cariocinesis. *Biol.* División celular, indirecta o nuclear, que empieza en la cromatina del núcleo. La división se produce en cuatro fases: profase, metafase, anafase y telefase.

Cariofiláceas. *Bot.* Familia de PLANTAS con unas 1.500 especies distintas, originarias de las regiones templadas de ambos hemisferios. Sus HOJAS, de a pares, nacen en el TALLO. Las FLORES tienen pétalos en ramilletes. A esta familia pertenecen la gipsófila o flor de ilusión, la colleja y el cla-

CARNÍVORAS



Se llaman plantas carnívoras las que se alimentan de los insectos, arácnidos o pequeños animales que capturan por un movimiento natural de sus flores.

vel. Este último llama la atención por sus COLORES brillantes.

Ilustración en la pág. 320

Cariopse. *Bot.* FRUTO sencillo, seco e indehiscente, con una sola SEMILLA y cuyo pericarpio está soldado a ella por lo que es imposible separarlo. Lo producen las GRAMÍNEAS como la cebada, el TRIGO, el centeno, la avena, etc.

Cariopsis. V. **Cariopse.**

Carioquinesis. V. **Cariocinesis.**

Carleman, Tage Gillis Torsten. *Biogr.* Físico y matemático sueco (1892-1929). Estudió en la universidad de Upsala, y abordó los problemas más intrincados de la FÍSICA y la MATEMÁTICA.

Carnalita. *Miner.* y *Quím.* Cloruro hidratado de POTASIO y MAGNESIO de fórmula $KMgCP_3.6H_2O$, o $KC1.MgC1_2.6H_2O$, que cristaliza en el sistema rómbico, aunque forma generalmente agregados cristalinos granulosos y compactos. Es incoloro o blanco cuando es puro, pero ordinariamente, rosado por inclusiones de hematites. MINERAL importante para la obtención de sales de potasio y para la elaboración de abonos.

Carnauba. *Bot. Copernicia cerifera.* PALMA americana de la familia de las palmeras, de 12 a 20 METROS de altura. Además de su MADERA, fuerte y resistente a la acción del AGUA y muy utilizada en CARPINTERÍA, se aprovechan sus FIBRAS para la fabricación de redes; su paja, para hacer cestas; y su cera, para diversos usos. Originaria del Brasil, prospera en CLIMAS cálidos y húmedos.

Carnaval. *Bot. Cassia carnaval.* ÁRBOL de la familia de las leguminosas, de HOJAS grandes, FLORES amarillas, dispuestas en racimos y FRUTO en forma de vaina negra, de unos 20 centímetros de largo. Originaria de la Argentina y Bolivia, se cultiva como ornamental y forestal.

Carne. *Zool.* Parte blanda del cuerpo de los ANIMALES. Es esencialmente proteica, en general comestible y constituye un elemento fundamental en la DIETA alimenticia humana. V. art. temático.

CARNÍVORO

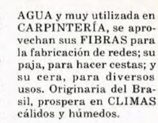


Ejemplar de puma, felino carnicero de América.

Carnera, Luigi. *Biogr.* En el año 1895 nació en la ciudad de Trieste este famoso astrónomo italiano, que tanto en el observatorio de su ciudad natal como en el de Nápoles realizó importantes aportes a la carta de la bóveda celeste. Calculó la distancia de muchas ESTRELLAS fijas, y sumó a sus estudios astronómicos otros de GEODESIA.

Carnero almizcleño. *Zool.* Uno de los ANIMALES más robustos. Vive en Groenlandia y al norte de Canadá, en una TEMPERATURA de hasta -17ºC. Su grueso pelaje lanudo lo mantiene caliente. Los PELOS, marrones o ne-

EJEMPLOS DE LOS SEIS SISTEMAS CRISTALINOS













Tetragonal	Monoclínico	Cúbico	Ortorrómbico	Triclínico	Hexagonal
Wulfenita	Feldespato	Fluorita	Stibnita	Rodonita	Berilo

sulfato de cobre; calentándolo, pierde agua y se vuelve blanco.

Sistemas cristalinos

Un cristal está constituido por muchas unidades idénticas, con cierta disposición entre sus átomos. Hay siete sistemas cristalinos diferentes, definidos por sus **ejes cristalográficos.** Los cristales del sistema **cúbico,** también llamado **isométrico,** tienen tres ejes de igual longitud, que forman ángulos rectos entre sí. La sal gema y el alumbre cristalizan en este sistema. Los del sistema **tetragonal** tienen tres ejes que se cortan en ángulos rectos, pero uno de ellos es más largo o más corto que los demás. El **circon** o **silicato de circonio,** y la **casiterita,** o **dióxido de** ESTAÑO, forman cristales de este tipo. Los del sistema rómbico, u **ortorrómbico,** tienen tres ejes en ángulos rectos, pero todos son de distinta longitud. La **aragonita,** o CARBONATO de CALCIO cristaliza en este sistema. Los del **monoclínico** tienen tres ejes desiguales, dos en ángulo recto, como ocurre en el **yeso.** Los del sistema triclínico son todos desiguales y no forman ningún ángulo recto. Los del sistema **hexagonal** tienen cuatro ejes, tres en el mismo plano y del mismo largo, en ángulos de 60º y el cuarto, de distinta longitud, en ángulo recto con los demás. Algunos tienen formas de **prismas** de seis lados. El cuarzo y el **berilo** dan hermosos cristales hexagonales.

Los del sistema **trigonal** o **romboédrico,** que algunos autores consideran incluidos en el hexagonal, poseen los mismos ejes que los de este sistema, pero el eje perpendicular es trigonal, pues haciendo rotar el cristal alrededor de él, presenta tres veces la misma forma. Un ejemplo de cristal de este sistema es el de la **calcita.**

Se utilizan en joyería y como compuestos químicos. Pero, además, tienen varias aplicaciones, particularmente en ELECTRICIDAD. Los piezoeléctricos producen electricidad cuando son sometidos a presiones o deformaciones mecánicas. Los de **tartrato sódico potásico** pueden producir señales de igual FRECUENCIA que las de ONDAS de SONIDO y se utilizan por eso en tocadiscos, micrófonos y audífonos. Los de cuarzo son empleados, por su piezoelectricidad, en la fabricación de osciladores; los de **germanio,** como semiconductores, que tienen aplicación en los TRANSISTORES ●

LAS CATORCE MALLAS DE CRISTALIZACIÓN

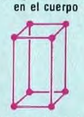
(los ángulos marcados son menores que el ángulo recto)





Cúbico simple — Tetragonal centrado en el cuerpo





Cúbico central — Tetragonal simple





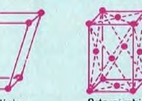
Cúbico centralizado en las caras — Trigonal (romboédrico)





Triclínico — Hexagonal





Monoclínico simple — Ortorrómbico centralizado en las caras

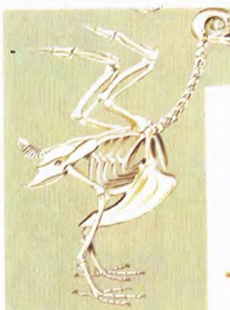


Monoclínico centrado en la base — Ortorrómbico centrado en el cuerpo

Ortorrómbico simple — Ortorrómbico centralizado en la base

LAS PALOMAS

Nombre común a AVES de la **familia** de las **colúmbidas,** que comprende alrededor de 600 **especies** y subespecies distribuidas por todo el mundo, principalmente en zonas templadas y tropicales. Los miembros de esta familia tienen cabeza pequeña, pico curvo o recto, largo o corto, con un apéndice formado por un repliegue de PIEL en la base de las fosas nasales; ojos generalmente rodeados de una zona roja; patas cortas, pies pequeños; alas puntiagudas movidas por MÚSCULOS poderosos que les permiten un vuelo rápido y ruidoso. Viven tanto en zonas arboladas como en lugares abiertos. Se alimentan de FRUTOS, SEMILLAS y a veces de insectos y hasta de pequeños invertebrados. Sus **nidos** son del tipo de plataformas, frágiles, formados por ramitas y tan chatos que llama la atención que los huevos no



Esqueleto de una paloma adulta.

rueden fuera de ellos. Aunque integran parejas que suelen durar toda la VIDA, son de **hábitos** gregarios, pues viven en bandadas que a veces anidan en un mismo árbol, donde resulta posible observar hasta 50 nidos que contienen uno o dos huevos. Éstos son lisos, de color uniforme blanco, amarillo cremoso o ligeramente pardusco. La **hembra** los incuba y es ayudada en esta tarea por el **macho,** que la reemplaza durante horas de la jornada. El período de incubación dura unos 18 días, al cabo de los cuales nacen los pichones, con fino plumón y los ojos cerrados. Los padres alimentan a sus pequeños con un líquido cremoso, rico en PROTEÍNAS y lípidos, que es segregado y elaborado en el **buche.**

Entre las distintas especies figuran la paloma doméstica, descendiente de la *Columba livia,* cuya domesticación data de muy antiguo y es utilizada como ALIMENTO, especialmente los pichones, de apreciada CARNE. Derivan de ella distintas **razas,** entre las que se destaca la paloma **mensajera,** a la que se usa para enviar mensajes aprovechando su aptitud para el vuelo rápido y sostenido y su poder de orientación, ampliamente desarrollado. Dentro de la **subfamilia** de las colúmbidas encontramos varias especies, como la **paloma calzada,** con el **tarso** y los dedos cubiertos de plumas; la **torcaz,** que habita en los campos y anida en árboles; la turca, la plomiza, la **tórtola,** etc. Algunas especies han sido tan perseguidas por el hombre, que se extinguieron, como ocurrió en 1914 con la **paloma pasajera** *(Ectopistes migratorius)* de América del Norte, que se extinguió después de haber formado bandadas de millones de ejemplares •



Dos variedades de paloma. Estas aves de la familia de las colúmbidas fueron domesticadas por el hombre hace más de cinco mil años. Las asociaciones llamadas colombófilas las protegen y las adiestran para llevar mensajes a largas distancias. También las usa el Ejército.



gros, llegan hasta el SUELO. Mide 1,50 m de alzada, y tiene los hombros más altos que la cabeza. Vive en rebaños no muy numerosos y permanece en la tundra la mayor parte del año. Si es atacado, forma un círculo con los demás carneros del rebaño, con las cabezas hacia afuera, y se defiende con una espesa placa de cuernos.

Carneros. *Zootec.* MAMÍFEROS rumiantes de 70 a 80 centímetros de altura hasta la cruz. De frente convexa, tienen cuernos huecos y angulosos arrollados en espiral. Su LANA, muy espesa, de COLOR negro, blanco o rojizo, es particularmente apreciada en la confección de TEJIDOS. La hembra es la OVEJA.

Carnívoras, plantas. *Bot.* Plantas que capturan y extraen ALIMENTO de INSECTOS, ARÁCNIDOS y ANIMALES pequeños. V. art. temático.

Ilustración en la pág. 321

Carnivorismo. *Ecol.* Relación de unos ANIMALES con otros o de un VEGETAL con un animal por la cual se convierten respectivamente en cazador y presa. En la lucha por la existencia, las especies animales cobran y pagan tributo alimentándose o siendo ALIMENTO de otras especies.

Carnívoro. *Zool.* ANIMAL que se alimenta de CARNE.

Ilustración en la pág. ant.

Carnot, ciclo de. *Fís.* Ciclo termodinámico reversible, constituido por dos procesos isotérmicos y dos adiabáticos. Se supone que se desarrolla en cuatro etapas o transformaciones, con un GAS ideal dentro de un recipiente cilíndrico, de paredes aisladas, cerrado en una parte por una base conductora del CALOR y en la otra por un émbolo. En la primera etapa al gas que se encuentra en equilibrio dentro del cilindro se le entrega calor, lo que produce una dilatación. Al dilatarse, mueve el émbolo y hace un trabajo, pues esta dilatación es isotérmica, o sea, a TEMPERATURA constante. En la segunda etapa, no entra ni sale calor del sistema y por lo tanto existe una dilatación adiabática. El gas mueve el émbolo y baja su temperatura. En la transformación adiabática el sistema no intercambia calor con el medio; sólo ENERGÍA en forma de trabajo. En la tercera etapa, el gas entrega energía calorífica al medio, a causa de una compresión isotérmica. La cuarta y última etapa consiste en otra compresión adiabática, hasta llegar a las condiciones de presión, volumen y temperatura iniciales. Este ciclo ideal sirve para calcular teóricamente el rendimiento máximo de una MÁQUINA térmica.



Carpa, variedad ictícola de agua dulce, de carne muy apreciada.

Carnot, Nicolás (1796-1832). *Biogr.* Físico francés, fundador de la termodinámica. A Carnot le preocupaba que en los MOTORES de VAPOR sólo se aprovechaba el 5 % del CALOR utilizado para obtener vapor, convirtiéndolo en trabajo. Demostró que la eficacia de un motor reversible, como el de vapor, es sólo proporcional a la diferencia de TEMPERATURA en el motor. En este caso, tal diferencia se da entre el vapor caliente y el AGUA de enfriamiento. Carnot generalizó esto enunciando el principio que dice: es imposible transformar calor en trabajo si no se tienen dos cuerpos a temperaturas diferentes. El agente de transformación quita calor al más caliente y lo comunica al más FRÍO.

Carnotita. *Miner.* Vanadato hidratado de URANIO y POTASIO que puede contener RADIO. Es un MINERAL que cristaliza en el sistema monoclínico. Se encuentra en la naturaleza como masas pulverulentas de



COLOR amarillo y brillo nacarado. De él se extrae vanadio y uranio.

Caroba. *Bot.* ÁRBOL o arbusto perteneciente a la familia de las bignoniáceas. Mide entre 6 y 15 METROS de altura, y su tronco mide de 35 a 40 centímetros de diámetro. Su corteza es poco agrietada y de COLOR grisáceo. Sus HOJAS llegan a tener hasta 60 centímetros de longitud. Las FLORES se reúnen en panojas terminales y son de COLOR lila o púrpura. Su MADERA, blanco-amarillenta, se utiliza mucho en CARPINTERÍA.



El carpincho es un roedor anfibio, de gran tamaño, que vive en diversas regiones de América.

Carotenos. *Bot.* Pigmentos amarillos de origen vegetal que acompañan a la clorofila de las HOJAS verdes y que abundan en la zanahoria. Son los precursores de la VITAMINA A. Todos poseen por lo menos un núcleo de betaionona y el betacaroteno, dos núcleos de éstos unidos a un puente poliénico. Químicamente tienen la constitución de los HIDROCARBUROS.

Carotina o caroteno. *Bioquím.* Compuesto amarillo naranja de CARBONO e HIDRÓGENO ($C_{40}H_{56}$), responsable del COLOR de las zanahorias. Produce también parcialmente los colores florales amarillos brillantes. Se encuentra en las HOJAS, donde interviene en el proceso de FOTOSÍNTESIS. En el HÍGADO de los seres humanos y de otros VERTEBRADOS, el caroteno se transforma en la importantísima VITAMINA A. Se combina con el OXÍGENO para formar la xantófila ($C_{40}H_{56}O_2$).

Carpa. *Zool.* Gran PEZ de AGUA dulce, oriundo de diferentes regiones del continente asiático. Prefiere las aguas de poco movimiento y fondo cenagoso, donde puede encontrar los gusanos y otros pequeños ANIMALES que constituyen su ALIMENTO. Se ha llevado este pez a la mayoría de las regiones del mundo, y durante mucho TIEMPO se lo ha difundido en estanques. Una variedad, la carpa espejo, tiene a los costados hileras de escamas muy grandes y brillantes.
Ilustración en la pág. ant.

Carpas de oxígeno. *Med.* Estructuras herméticas que contienen y proveen este agente esencial para la RESPIRACIÓN de los seres vivientes. El OXÍGENO se administra por inhalación en todos aquellos procesos en que la oxigenación de la SANGRE está alterada.

Carpe. *Bot. Carpinus betulus.* ÁRBOL de la familia de las betuláceas, también conocido como hojaranzo, charamilla y olmadilla. Es bastante alto, y alcanza hasta 20 METROS. Sus HOJAS tienen nervaduras paralelas que se alternan en el TALLO. Las FLORES masculinas y femeninas se forman en amentos separados. Originario de las zonas templadas de Europa y Asia, da una MADERA dura y resistente de corteza lisa, cenicienta, empleada por torneros y carreteros. Se lo cultiva, también, como árbol forestal.

Carpelo. *Bot.* Cada una de las HOJAS transformadas en gineceo, formado por el pistilo y el ovario. Es la parte femenina de la FLOR.

Carpianos. *Anat.* HUESOS relativos o pertenecientes al carpo o a la muñeca. El carpo está compuesto por un conjunto de ocho huesos: escafoides, semilunar, piramidal, pisiforme, trapecio, trapezoide, hueso grande y hueso ganchoso, llamados huesos carpianos.

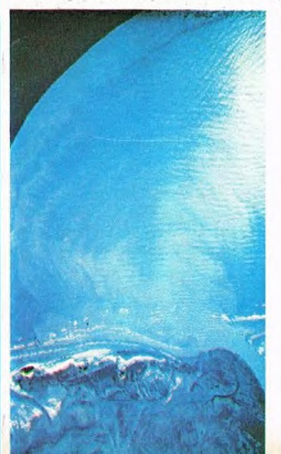
Carpincho. *Zool.* ROEDOR anfibio sudamericano. Tiene un METRO de longitud y pesa hasta 150 kilogramos. Es el mayor roedor que existe en la actualidad. Habita las orillas de lagunas y RÍOS, en grupos familiares no demasiado numerosos. Su CARNE no es muy estimada; pero su CUERO, sí. Se le conoce, también, con los nombres de "capibará" o "puerco de agua".

geografía

LOS RÍOS

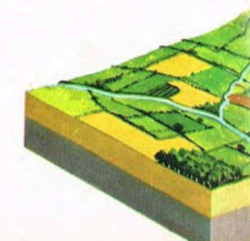
De fundamental importancia para las comunicaciones fluviales, desde la más remota antigüedad estuvieron constituidos por corrientes de AGUA que fluyen en sentido descendente, en dirección al MAR, por CANALES que ellas mismas formaron a través del tiempo. Algunos desembocan en **lagos,** y otros son **tributarios** de otros ríos de mayor caudal. Los ríos han desempeñado papel importante en el desarrollo de la civilización. Los **valles** de ríos como el del Hwang en China, del Nilo en África, y el del Tigris y el Eufrates en Asia sudoriental incitaron al asiento de las primitivas comunidades agrarias. Los agricultores de estos valles aprendieron a irrigar la TIERRA con sus aguas. Los trabajos de irrigación propiciaron la realización de estudios de HIDRÁULICA, **agrimensura** y, también, de MATEMÁTICAS. Los ríos tienen una importancia capital porque constituyen una de las formas principales a través de las cuales el agua de LLUVIA vuelve al mar (véase CICLO DEL AGUA). Durante su itinerario hacia

Esta fotografía aérea en infrarrojo muestra el sedimento del lodo arrastrado hacia el mar por la corriente de un gran río en el Golfo de México.





Cuando el río discurre por un cauce de pronunciada pendiente las aguas se precipitan con violencia, como puede apreciarse en esta fotografía.



el mar, representan FUERZAS poderosas que producen fenómenos de EROSIÓN sobre la superficie terrestre. Por ejemplo, los geólogos calculan que el río Misisipí transporta todos los días, más allá de Nueva Orleáns, dos millones de material aluvial.

El desarrollo de los ríos y sus valles puede dividirse en tres etapas principales: el tramo juvenil; el de madurez; y el de ancianidad.

El tramo juvenil comienza en la fuente del río. Algunos nacen en **manantiales** en los que el agua clara brota del SUELO. Otros, forman la **desembocadura** de GLACIARES que están fundiéndose y algunos constituyen la vía de salida de los lagos. La parte juvenil del curso de un río está señalada por los **gradientes** más empinados. Aunque el volumen de agua puede ser reducido, el río fluye velozmente por **laderas** acentuadas. En la época de las lluvias, el volumen de agua aumenta y el pequeño río se convierte en **torrente.** El agua que fluye con rapidez puede transportar piedras e inclusive **peñascos.** El material suelto desciende cauce abajo. A medida que se desplaza, fricciona las rocas del lecho y profundiza el canal. Esta erosión en sentido descendente crea valles de laderas empinadas, en forma de V. Los cursos de los ríos juveniles a menudo están interrumpidos por **rápidos** y CATARATAS. El tramo maduro se caracteriza por el aumento del volumen de agua que se desliza por una **pendiente** más suave. Sin embargo, los ríos maduros continúan siendo importantes agentes de erosión. A menudo ofrecen apariencia barrosa porque contienen finos **sedimentos** formados por las piedras sueltas que chocan entre sí y contra las ROCAS del lecho. Parte del sedimento es suelo que ha sufrido los efectos de la erosión. En los valles maduros, los

Una típica fuente del río. La lluvia queda atrapada en una capa de yeso permeable entre capas de arcilla impermeable, formando una napa de agua. A lo largo de la línea en que se unen las capas de greda y de arcilla fluye el agua a través de manantiales para formar arroyos que descienden por las laderas y forman finalmente el río.



Denomínase carpintero a un ave de la familia de los pícidos, que abunda en América Latina.

Carpintería. *Art. y of.* Taller donde trabaja el carpintero, esto es, el que labra MADERA ordinariamente común.

Carpinterito. *Zool.* Nombre de diversas especies de AVES del género *Picumnus* pertenecientes a la familia de los pícidos, cuya parte ventral listada o manchada de negro y capucha roja en el macho, los hacen fácil de distinguir. Se alimentan de INSECTOS y viven en selvas y montes subtropicales de la Argentina, Brasil, Bolivia y Paraguay, llegando en algunos casos hasta Perú.

Carpintero de copete amarillo. *Zool. Celeus flavescens.* Ruidoso y gritón miembro de la familia de los pícidos, común en Brasil, aunque su zona de distribución llegue hasta Paraguay y Misiones, en la Argentina. Sus costumbres son las de todos los carpinteros. Se alimenta de INSECTOS y vive en troncos viejos. Tímido, ante el peligro huye a la cima de los ÁRBOLES, trepando ágilmente y aferrándose con sus uñas. Su canto es áspero y agreste.

Carpintero de nuca colorada. *Zool.* Perteneciente al género *Piculus*, la familia de los pícidos, vive en los montes tupidos de algunas zonas de Bolivia, Chile y el noroeste central argentino. Se lo ve generalmente en parejas o en pequeños grupos. Emite un SONIDO agreste semejante a una alegre risa. Su pico, fuerte y afilado, le sirve para talar aun las MADERAS más duras, para construir su nido y para buscar su sustento, consistente en larvas, ORUGAS e INSECTOS dañinos, a los que contribuye así a eliminar.

Carpinteros. *Zool.* AVES de la familia de los pícidos, de vistoso colorido y pico fuerte, lo mismo que las patas, que terminan en 4 dedos, dos hacia adelante y dos hacia atrás a fin de permitirles trepar mejor por los troncos de los ÁRBOLES. Tienen la cola también adaptada para esa función, ya que les sirve de apoyo. Se caracterizan por tener la lengua provista de unos aguijones dirigidos hacia atrás como anzuelos, lo que, sumado al LÍQUIDO viscoso que la humedece constantemente, les permite atrapar con facilidad los INSECTOS de los que se alimentan y que, en general, buscan en orificios que hacen en las cortezas de los árboles o en la TIERRA. Emiten fuertes gritos, a veces parecidos a carcajadas; anidan en huecos que abren en troncos. Están distribuidos por toda América, conociéndose en la Argentina, solamente, 41 especies. En Brasil se los suele llamar Pica-pau.

Carqueja. *Bot.* Subarbusto de entre 40 y 60 cm de altura, ramoso, de TALLOS alados y HOJAS reducidas, perteneciente a la familia de las compuestas. Sus FRUTOS son aquenios con papus blancos. Tiene numerosas FLORES reunidas en inflorescencias. Crece frecuentemente en las estepas de América austral. Su especie más conocida, *Baccharis articulata*, vulgarmente llamada carqueja

amarga, es de tronco leñoso. Sus tallos se utilizan popularmente como estimulantes hepáticos y, también, como antirreumáticos.

Carre, Julien. *Tecnol.* Método utilizado en la industria del FRÍO para obtener TEMPERATURAS de alrededor de 30ºC bajo cero.

Carrel, Alexis. *Biogr.* Médico, biólogo y fisiólogo francés (1873-1944) que sobresalió por los trabajos que realizó en materia de TRASPLANTES de TEJIDOS y tentativas de prolongación de la VIDA. Su libro "El hombre, ese desconocido" suscitó controversias pero tuvo amplia difusión, inclusive en ambientes no científicos. Creó, en París, la Fundación para el estudio de Problemas Humanos. En 1912 recibió el premio Nobel. Y en 1927 fue nombrado miembro correspondiente de la Academia de Ciencias.

Carrete. V. **Bobina.**

Carrete de Ruhmkorff. *Telecom.* Los primeros carretes de inducción perfeccionados fueron los de Ruhmkorff, aparatos compuestos por un núcleo de HIERRO dulce, constituido por un manojo de barras y envuelto por dos arrollamientos, uno llamado primario, por lo general de hilo grueso, y otro secundario, de hilo fino, que envuelve al anterior. En el CIRCUITO del primer arrollamiento hay una FUERZA electromotriz y un interruptor. Las variaciones de la CORRIENTE en el circuito primario engendran fuerzas electromotrices de inducción en el secundario.

Carreteo. *Aeron.* Recorrido que un AVIÓN realiza en el SUELO para despegar, para elevarse y, también, después de haber entrado en contacto con el suelo; es decir, después de aterrizar.

Carretera panamericana. *Transp.* Carretera que comienza en Alaska, y por la línea del Pacífico, hacia el Sur, finaliza en Puerto Montt, Chile. Por el Atlántico, se inicia en Ottawa, sigue por Wáshington y se encuentra en México con el ramal que llega de Alaska. En Lima se dirige hacia el este, rumbo a Brasilia, y luego a Río de Janeiro, tramo aún en construcción. Otro ramal va de la ciudad chilena de Los Andes hacia Buenos Aires. La parte principal o troncal de la carretera recorre 17.100 km y en su conjunto se asemeja a un enorme RELOJ de arena que se hace más delgado en América Central para volver a ensancharse en América del Sur. Más que una autopista de doble mano, es una construcción vial que consiste en varios troncos principales y sus correspondientes accesos.

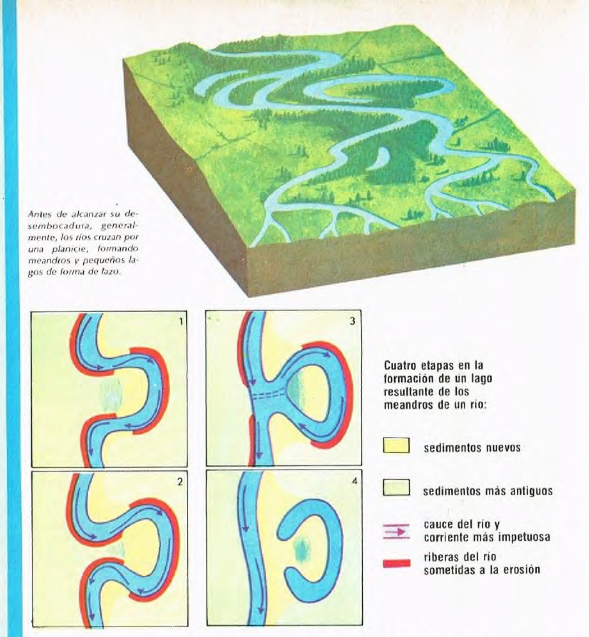
Carretilla. *Transp.* Carro pequeño de mano.

Carril. *Tecnol.* Barra metálica que sirve de guía a un mecanismo de una MÁQUINA. *Transp.* Sinónimo de riel, es decir, de cada una de las barras de ACERO de perfil apropiado que, formando dos líneas paralelas, sustentan y guían las máquinas y vagones que ruedan sobre ellas. Por lo general, cada barra tiene 24 m de largo y, soldadas, forman tramos de unos 800 METROS de longitud.

Carrion, Daniel Alcides. (1859-1885). *Biogr.* Estudiante peruano que se autoinyectó, con fines de investigación, SANGRE que contenía gérmenes de una ENFERMEDAD infecciosa de los valles andinos de su país, Chile, Co-



Alexis Carrel



Antes de alcanzar su desembocadura, generalmente, los ríos cruzan por una planicie, formando meandros y pequeños lagos de forma de lazo.

cursos de agua suelen fluir en amplias curvas llamadas **meandros.** El río vigoroso desgasta constantemente las orillas de los meandros y de ese modo amplía el valle fluvial. En consecuencia, éstos tienen laderas más suaves que los ríos jóvenes. Constituyen agentes de la erosión lateral. Etapa de ancianidad de un valle fluvial. Se produce cuando el río fluye sobre una **llanura** casi plana. Existe poca erosión, pero en esta etapa de desarrollo los ríos transportan enormes masas de sedimento que proviene de la erosión del **curso** superior. No todo este material resulta visible. Casi un tercio de la roca desprendida se ha transformado en productos químicos disueltos.

En la etapa de la ancianidad, suele ocurrir con frecuencia que cuando el volumen aumenta, los ríos desborden su **cauce.** Como las llanuras durante esta etapa se inundan tan a menudo, se las llama llanuras de inundación. Cada uno de tales desbordes distribuye sobre la tierra una fina y fértil sustancia aluvional, y por eso las llanuras afectadas se cuentan entre las **áreas** más fecundas del mundo. Durante las inundaciones, los fragmentos grandes del material que ha sufrido erosión se acumulan en las orillas, formando **túmulos** que reciben el nombre de diques. A veces estos ríos cambian de curso, y se abren paso en medio de los meandros. Cuando ocurre tal cosa, el canal antiguo se llama meandro abandonado. Resulta frecuente que el agua permanezca cierto TIEMPO en este canal, formando un lago acodado, que se convierte gradualmente en **pantano** y, finalmente, se seca.

Algunos ríos terminan en **deltas,** formados por el depósito de sedimentos. Sin embargo, las CORRIENTES MARINAS a menudo arrastran el légamo fluvial. Una parte se deposita en el lecho del mar y forma un **limo** barroso. Finalmente, los sedimentos se convierten en capas más compactas, constituyentes de rocas sedimentarias.

Ríos rejuvenecidos. Si no hubiese interrupciones, los ríos desgastarían la tierra hasta que ésta se convirtiese casi en una llanura. A veces movimientos de tierra elevan bloques del suelo sobre el cual los ríos fluyen; otras veces desciende el nivel del mar. Tales fenómenos acentúan la **pendiente** de los ríos. Los geólogos afirman que de este modo rejuvenecen, retornan a su primer estadio. Esto ocurrió al elevarse la **meseta** de Colorado, en el sudoeste de Estados Unidos. En ese caso, el río Colorado desgastó el suelo, y la erosión determinó la formación del Gran Cañón •

LOS GLOBOS AEROSTÁTICOS

Fundamentalmente constituidos por una bolsa esférica de tela liviana o **material plástico** llena de un gas más ligero que el AIRE, pueden elevarse en la ATMÓSFERA en virtud de que su FUERZA ascensional es mayor que el peso del globo, de la **barquilla** y de su carga. Los globos reciben distintos nombres, según los servicios que prestan. Así, por ejemplo, se llama *globo cautivo* al de pequeñas dimensiones, que se mantiene unido al SUELO mediante una cuerda, para impedir el vuelo bajo de AVIONES enemigos. Los meteorólogos lanzan pequeños globos aerostáticos, llamados *pilotos*, para estudiar los VIENTOS.

También lanzan *globos sonda*, que llevan TERMÓMETROS, BARÓMETROS y una **emisora** de RADIO que envía datos a las estaciones terrestres. También se los equipa con RADARES. Los globos estratosféricos se lanzan a mayor altura, a la **estratosfera,** son de mayor tamaño y llevan instrumental para investigar las condiciones reinantes allí, tales como la intensidad de la **radiación cósmica.** Estos globos pueden transportar TELESCOPIOS y cámaras para efectuar observaciones astronómicas, y también constituir una plataforma de observación, libre de los efectos distorsionantes de la densa atmósfera inferior.

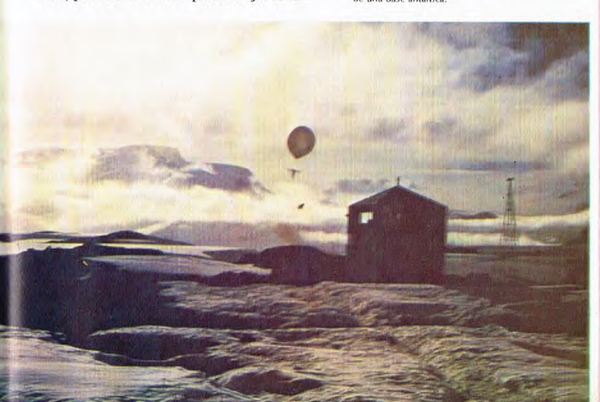
Los que transportan instrumental han alcanzado alturas del orden de los 40.000 METROS. De tiempo en tiempo se realizan ascensiones con finalidad científica a cargo de estudiosos e investigadores.

El globo satélite "Echo I" fue lanzado en 1960 como un SATÉLITE de **comunicación,** pues fue diseñado para reflejar señales. Estaba hecho de material PLÁSTICO revestido de ALUMINIO. Cuatro años más tarde se lanzó el "Echo II", que tenía un diámetro de unos 40 metros. La mayoría de los globos afectados a fines científicos contienen HIDRÓGENO, el más ligero de todos los gases, para facilitar la ascensión. El peligro que entraña el uso del hidrógeno radica en el hecho de que es muy inflamable.

También se utiliza el HELIO. No es inflamable, pero tiene mayor peso que el hidrógeno. Las envolturas de los globos modernos están hechas de plástico, generalmente **politeno** o **poliéster.** En las primitivas se utilizaba tela revestida de goma.

Los hermanos Joseph y Etienne Montgolfier, franceses, realizaron con éxito una ascensión, en junio de 1783. Tres meses más tarde lanzaron un segundo globo transportando ANIMALES, cuyo vuelo duró ocho minutos. En noviembre, Pilaitre de Rozier y el marqués d'Arlandes surcaron la atmósfera. Mientras tanto, el físico francés J. A. C. Charles había realizado experimentos con globos de hidrógeno. En agosto lanzó su primer aparato, y en diciembre efectuó una ascensión con un colega. El viaje duró dos horas y recorrieron 40 kilómetros. Las tentativas para proporcionar una fuerza capaz de permitir itinerarios prefijados condujo en 1910 al logro de la primera **nave** apta para largos vuelos, como el *Zeppelin*. (Ver AVIACIÓN, HISTORIA DE LA) •

Para registrar variaciones meteorológicas se emplean globos sonda, como el que se aprecia en esta fotografía de una base antártica.





Carta geográfica del Canal de la Mancha, dibujada en 1596

lombia y Bolivia. Contrajo a causa de esto el mal, falleciendo poco después, a los 26 años de edad. En memoria de él, dicha enfermedad lleva su nombre.

Carro. *Art. y of.* Parte móvil de la prensa de imprimir y de otros aparatos. *Mec.* Parte móvil de las MÁQUINAS herramientas, como el TORNO, que facilita el movimiento de los instrumentos necesarios para la elaboración de las piezas. *Tecnol.* AUTOMÓVIL de guerra, también llamado carro de combate o tanque, blindado y artillado con ARMAS poderosas. Los más modernos se desplazan rápidamente y tienen un ÁNGULO de tiro de 360º.

Carrocería. *Transp.* Parte de los automóviles asentada sobre el bastidor o chasis o constituyendo con éste una sola pieza, destinada para el TRANSPORTE de personas o de mercancías. Puede ser de MADERA, METAL o substancias plásticas.

Carroña. *Zool.* CARNE corrompida.

Carro portaherramienta. *Tecnol.* Órgano móvil que en una MÁQUINA como el TORNO, sirve para dar apoyo al instrumento cortante y regular sus movimientos.

Carta. *Astrol.* MAPA de la esfera celeste elaborado sistemáticamente y en el que se suelen fijar las posiciones de los astros por sus coordenadas ecuatoriales. *Geogr.* Mapa o representación sobre una superficie plana de determinada parte o de la totalidad de la superficie terrestre.

Carta cardinal. *Fís.* Hoja o superficie sobre la que se efectúan el o los gráficos correspondientes a los INSTRUMENTOS registradores.

Carta de navegación. *Transp.* MAPA en el que se describe el MAR, o una porción de él con sus COSTAS, curvas de nivel de los fondos, parajes donde hay escollos y bajíos, FAROS, balizas, etc., para facilitar a los pilotos el trazado de las rutas marinas.

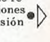
Carta geográfica. *Zool.* *Arashonia levana*, diminuta MARIPOSA, típica de Europa, en la mayoría de cuyos países habita, sobre todo en zonas de lagos. Tiene en sus alas un marcado y dominante COLOR anaranjado fuerte, que sobre los bordes se hace marrón. Algunas de ellas, además, presentan manchas circulares de color blanco.

Carta hidrográfica. *Transp.* MAPA en donde está representada una extensión de MAR y COSTA, o una región para el estudio de los RÍOS, lagunas, etc.

Cartan, Elie Joseph. *Biogr.* Matemático francés (1869-1951), que tuvo una destacada actuación en la Universidad de Montpellier. Dictó clases de GEOMETRÍA superior en la Sorbona. Expresó conceptos que más tarde formularía Einstein. Miembro de la Academia desde 1931, fue incorporado en 1947 a la Oficina de Longitudes.

Cartan, Henry. *Biogr.* Matemático francés, n. en 1904, hijo del precedente. Profesor en la Facultad de CIENCIAS de París, dirigió durante un cuarto de siglo la Escuela Normal Superior. Fue miembro fundador del importante grupo Bourbaki.

Carta sinóptica. *Meteor.* MAPA sobre el que se registran las observaciones sincrónicas de presión





George Washington Carver, químico norteamericano (1864-1943).

atmosférica, TEMPERATURA, intensidad y dirección del VIENTO, estado del TIEMPO, nubosidad y visibilidad. Son utilizadas como base para los pronósticos meteorológicos.

Cárter. *Mec.* y *Transp.* Cubierta en forma de caja, generalmente de fundición de HIERRO o de ALUMINIO, que encierra el cigüeñal y las bielas de conexión en diversos tipos de MOTORES. Por regla general, está formado por varias piezas y la sección inferior sirve de cubeta para el ACEITE, de modo que la lubricación de las piezas se mantenga permanentemente.

Cartesiano. *Mat.* Designación que se aplica a coordenadas o par de rectas situadas en un plano con un origen común, un sentido determinado y una cierta unidad de MEDIDA, a la que se refieren los puntos de dicho plano.

Cartílago. *Anat.* Substancia flexible, blanca o grisácea, adherida a la superficie articular de los HUESOS y que forma ciertas partes del ESQUELETO en donde es una variedad del TEJIDO



conjuntivo, compuesto de CÉLULAS dispuestas en grupo y contenidas en cavidades (cápsulas cartilaginosas). *Fisiol.* Algunos cartílagos constituyen órganos completos, otros se añaden a ciertos huesos para prolongarlos o para contribuir a su desarrollo. *Zool.* Substancia de las piezas formadas por tejidos cartilaginosos que pertenecen al endoesqueleto de los ANIMALES VERTEBRADOS y constituyen la envoltura de los centros nerviosos de los CEFALÓPODOS.

Cartílago tiroideo. *Fisiol.* Denominación del gran cartílago de la laringe que forma la llamada nuez de Adán.

Cartografía. *Geogr.* y *Topogr.* Disciplina que tiene como objeto la realización de MAPAS geográficos. V. art. temático MAPAS Y CARTOGRAFÍA.

Cartón. *Quím. aplic.* Conjunto de varias hojas superpuestas de pasta de PAPEL que, en estado húmedo, se adhieren unas a otras por compresión y se secan posteriormente mediante evaporación. Según el material empleado, resultan diversas clases de cartón.

Cartucho. *Electr.* Fusible dispuesto en una montura cilíndrica. *Quím.* Elemento de repuesto de ciertos FILTROS. *Quím. aplic.* Carga explosiva encerrada en un estuche, y también, conjunto formado por la carga explosiva y el proyectil.

Cartwright, Edmund. *Biogr.* (1743-1823). Sacerdote e inventor inglés que aportó a la industria la concepción de diversas MÁQUINAS, entre las que merecen citarse la de cardar LANA y el telar accionado por medio de VAPOR. Además, se dedicó con éxito, también, a la AGRICULTURA.

Carver, George Washington. *Biogr.* Químico estadounidense (1864-1943). El hecho de ser hombre de

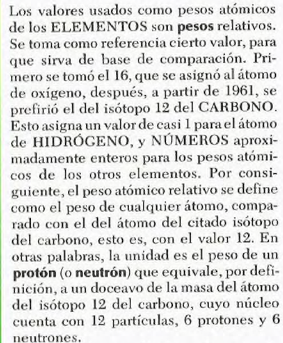


Serpiente de cascabel



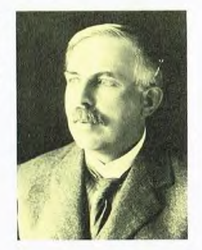
EL ÁTOMO

Segunda parte: Propiedades



Los valores usados como pesos atómicos de los ELEMENTOS son **pesos** relativos. Se toma como referencia cierto valor, para que sirva de base de comparación. Primero se tomó el 16, que se asignó al átomo de oxígeno, después, a partir de 1961, se prefirió el del isótopo 12 del CARBONO. Esto asigna un valor de casi 1 para el átomo de HIDRÓGENO, y NÚMEROS aproximadamente enteros para los pesos atómicos de los otros elementos. Por consiguiente, el peso atómico relativo se define como el peso de cualquier átomo, comparado con el del átomo del citado isótopo del carbono, esto es, con el valor 12. En otras palabras, la unidad es el peso de un **protón** (o **neutrón**) que equivale, por definición, a un doceavo de la masa del átomo del isótopo 12 del carbono, cuyo núcleo cuenta con 12 partículas, 6 protones y 6 neutrones.

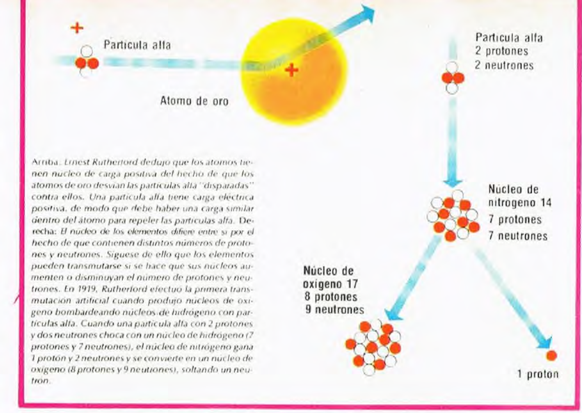
Se llama **número atómico** a la suma de protones presente en el **núcleo** del átomo. Cada uno de los 105 elementos tiene su número atómico característico, que, a su vez determina las propiedades específicas de cada uno. La cantidad de ELECTRONES que constituyen los elementos planetarios del átomo, o "nube" electrónica (por la VELOCIDAD a la cual giran, en sus **órbitas** respectivas), se determina por el número de protones del núcleo del átomo. De acuerdo con los conceptos actuales, el **comportamiento químico** propio de cada uno de los elementos refleja la organización fundamental de la nube electrónica que rodea al núcleo. El estudio de las leyes del **movimiento** de las PARTÍCULAS subatómicas, disciplina conocida como MECÁNICA cuántica, ha establecido las relaciones energéticas de los electrones orbitales. Éstos forman **capas** concéntricas, representando estados definidos de **niveles** de ENERGÍA, que aumentan progresivamente a medida que aumentan las **distancias** de aquéllos del núcleo cargado positivamente. De todos los electrones de un átomo, los de la capa energética más alejada del núcleo tienen la mayor energía. La capacidad de esos electrones externos para formar **ligaduras** químicas con los electrones más externos de otros átomos, es la base de la REACCIÓN QUÍMICA. El nivel energético menor, o sea la capa electrónica más interna que rodea al núcleo atómico, se conoce como capa orbital *K;* las capas sucesivas se indican con las letras *L, M, N, O, P* y *Q*. Algunos de los elementos más pesados contienen siete capas de electrones, mientras que otros presentan una menor cantidad. Esto depende del número de electrones que puede estar representado en una sola capa. El menor nivel energético, o capa *K*, puede contener dos electrones como máximo, mientras que otras capas, que ocupan niveles energéticos más externos, llegan a tener 18 electrones.



Ernest Rutherford, físico británico, nacido en Nueva Zelandia. Descubrió el núcleo del átomo y fue el primero que transmutó un elemento.

Las **propiedades** químicas de los átomos dependen del número de electrones del nivel energético externo o capa orbital periférica.

Por razones aún no enteramente comprendidas, parece existir una **estabilidad** química asociada con los átomos cuya capa externa contiene 8 electrones, salvo el caso del HELIO, que sólo posee la capa energética *K* con 2 electrones. Éste es el modo más sencillo de decir que los átomos que poseen 8 electrones en su capa periférica (o 2 en la capa K cuando ésta es la única presente como en el caso ya citado del helio), no pueden reaccionar químicamente, pues los electrones de su capa externa son tan estables que no actúan con los de otros átomos para formar COMBINACIONES QUÍMICAS. El átomo de hidrógeno, número atómico 1, reacciona con facilidad, pues tiende, ya sea a perder su electrón, formándose así el **hidrogenión,** o bien gana un electrón de otro átomo. En esta última reacción puede combinarse con otro átomo de hidrógeno, o con átomos de numerosos elementos, formando una



Arriba: Ernest Rutherford dedujo que los átomos tienen núcleo de carga positiva del hecho de que los átomos de oro desvían las partículas alfa "disparadas" contra ellos. Una partícula alfa tiene carga eléctrica positiva, de modo que debe haber una carga similar dentro del átomo para repeler las partículas alfa. Derecha: El núcleo de los elementos difiere entre sí por el hecho de que contienen distintos números de protones y neutrones. Síguese de ello que los elementos pueden transmutarse si se hace que sus núcleos aumenten o disminuyan el número de protones y neutrones. En 1919, Rutherford efectuó la primera transmutación artificial cuando produjo núcleos de oxígeno bombardeando núcleos de hidrógeno con partículas alfa. Cuando una partícula alfa con 2 protones y dos neutrones choca con un núcleo de hidrógeno (7 protones y 7 neutrones), el núcleo de nitrógeno gana 1 protón y 2 neutrones y se convierte en un núcleo de oxígeno (8 protones y 9 neutrones), soltando un neutrón.

inmensa variedad de **compuestos.** En cambio el helio, cuya capa única es la *K*, está "saturado" con los dos electrones correspondientes a dicha capa. Por esta razón, es un átomo inerte, virtualmente incapaz de reaccionar con otros átomos o MOLÉCULAS.

Existen otros cinco elementos inertes, llamados los GASES **nobles.** Son el **neón, argón, criptón, xenón** y **radón.** Cada uno de éstos tiene su capa exterior saturada con 8 electrones. Todos los demás elementos son químicamente activos, dependiendo esta actividad de su **estructura** atómica.

Como ya se ha visto, los átomos reaccionan entre sí para formar combinaciones químicas pues tienden a rodearse de 8 electrones (2 en el hidrógeno), es decir, que tienen tendencia a formar una capa electrónica externa igual a la de los átomos de los gases nobles. De acuerdo con esto, cierto número de compuestos se asocian de manera característica con determinado elemento, según el número de electrones que deba ganar o perder, según el caso, hasta obtener una **configuración** electrónica estable de 8 en su capa orbital externa.

Los átomos de cada elemento, al someterse a altas TEMPERATURAS, emiten o absorben **bandas** de LONGITUD DE ONDA luminosa, características, que reciben el nombre de ESPECTRO luminoso. Éste resulta del movimiento temporal de algunos de sus electrones, procedentes de diversos niveles energéticos. Cada elemento tiene su propio espectro o "huella" que sirve para descubrir su presencia.

Los átomos son tan pequeños, que no se los logra ver en un MICROSCOPIO ÓPTICO y ni siquiera en uno ELECTRÓNICO. Pueden, sí, ser observados con un **microscopio de campo ionizado,** aunque no en forma nítida. Los científicos, sin embargo, no necesitan ver los átomos para obtener información acerca de ellos. Pueden descubrir cómo los átomos reaccionan entre sí, de acuerdo con el comportamiento de las sustancias. Los físicos representan la disposición de los átomos en **redes cristalinas,** haciendo pasar un haz de RAYOS X a través de los CRISTALES y luego haciéndolo incidir sobre una placa fotográfica. El **espectrógrafo de masa** es un INSTRUMENTO que desvía los IONES en **campos eléctricos** y magnéticos. La cantidad de **desviación** así producida es la consecuencia de la masa iónica de aquéllos. Otro instrumento utilizado para estudiar los átomos es la **cámara de burbujas** en la cual pueden fotografiarse las huellas de los iones en movimiento.

Ciertos núcleos de átomos pesados, tales como los de URANIO, pueden dividirse en dos o más fragmentos y formar átomos más pequeños. Además, se produce una enorme cantidad de energía como resultado de este proceso. Algunos núcleos de átomos livianos, como los del hidrógeno, pueden combinarse entre sí, liberando energía. Estos procesos se llaman **fisión** y FUSIÓN, respectivamente. La energía obtenida es la atómica, aunque los científicos prefieren llamarla energía nuclear, porque se libera en el núcleo de un átomo.

Los átomos se unen para formar moléculas por medio de ligaduras químicas, o de FUERZAS **intermoleculares.** En un compuesto **sólido,** la fuerza de **cohesión** entre las moléculas es, evidentemente, muy alta, mientras que en un LÍQUIDO no lo es tanto, y menos aún en un gas •

color le obligó a luchar contra el medio y a desarrollar un enérgico y fuerte carácter. Se especializó en QUÍMICA agrícola e investigó las posibilidades industriales de la harina, el CAFÉ y el ALGODÓN. Desinteresado y generoso, donó sus bienes a la Fundación Carver que, en la actualidad, prosigue sus investigaciones.

Cascabel, serpiente de. *Zool.* Serpiente americana, del género *Crotalus*, cuyas especies se extienden desde Estados Unidos de América hasta la Argentina. Se caracteriza por tener un cascabel o crótalo de PIEL seca, córnea. Figura entre las más venenosas del mundo, y el SONIDO de su crótalo cascabel paraliza a sus víctimas o enemigos, pues es anuncio de la inminencia de su mordedura que, al inocular el VENENO, puede provocar la muerte. El tamaño vería según las especies, desde la cascabel pigmea, de pocos centímetros, que vive en México, hasta la cascabel de rombos del oeste de Norteamérica, que alcanza más de dos METROS. En Sudamérica viven varias especies, cuyos cascabeles secos y monocordes aterrorizan a los que conocen su significado.

Ilustración en la pág. ant.

Cascada. *Fís.* Sinónimo de acoplamiento en serie de elementos eléctricos; PILAS, por ejemplo. *Geogr. y Geol.* Salto o CAÍDA DE AGUA desde cierta altura a causa del desnivel del cauce en que aquélla corre.

Cascajo. Reunión de detritus redondeados, cuyo tamaño oscila entre el de avellanas y huevos de gallina. *Arq.* Mezcla de grava y arcilla utilizada para pavimentar senderos pequeños.

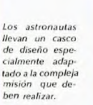
Cascanueces. *(Nucifraga caryocatactes). Zool.* Pájaro córvido de 31 cm de largo que se aloja en CONÍFERAS y otros ÁRBOLES, y se alimenta de piñones, avellanas, etc, haciendo previamente gran provisión de ellos. Habita en los bosques del Gran Norte Eurasiano y algunas cordilleras.

Cáscara. *Agric.* Corteza o cubierta exterior de numerosas especies de FRUTOS. Conjunto de TEJIDOS que envuelven a las PLANTAS leñosas, formado por la actividad del felógeno, situado en el exterior de las capas del suber y que constituye la corteza de los ÁRBOLES.

Cascarilla. *Bot.* ÁRBOL de la familia de las rubiáceas de 3 a 5 METROS de altura, también llamado "virreina del monte" y "quina morada". Originario de Sudamérica, se cultiva como ornamental. Se designa asimismo con este nombre a la cáscara proveniente del descortezamiento de los granos del CACAO que se emplea para infusiones y como forraje.

Cascarudo. V. **Coleópteros.**

Casco. *Aeron.* Parte del fuselaje de un hidroavión situado por debajo de la línea de flotación, y también, pieza que usan los aviadores, como el casco antichoque, para atenuar los riesgos en caso de choque accidental. *Anat.* Conjunto de HUESOS que limitan la cavidad craneal, que contiene el encéfalo y lo protege. Se compone de ocho huesos: frontal; dos parietales, dos temporales; occipital; esfenoides y etmoides, que están articulados entre sí por medio de suturas. Normalmente se lo denomina CRÁNEO. *Quím.* Tonel, pipa o botella que sirve para contener LÍQUIDOS. *Tecnic.* Adminículo de METAL que cubre y protege la cabeza de los soldados. Conocido desde la antigüedad, los asirios y egipcios los empleaban en la guerra. Su uso se extendió durante la Edad Media y en la actualidad los utili-




Los astronautas llevan un casco de diseño especialmente adaptado a la compleja misión que deben realizar.

zan los ejércitos. *Transp.* Cuerpo de una nave con abstracción del aparejo y las MÁQUINAS. *Zoot.* Uña del pie o de la mano del GANADO caballar, que se corta y alisa para colocar la herradura.

Cascudo. *Zool.* PEZ de la familia de los silúridos. Vive en los RÍOS amazónicos, es muy voraz y, por las gruesas escamas que lo protegen, tiene impresionante aspecto. Se lo llama también armadillo de río.

Caseína. *Quím.* PROTEÍNA característica de la LECHE en la que se encuentra como sal de CALCIO. Masa blancuzca, insoluble en AGUA, que precipita por acción de ÁCIDOS. Desecada se vuelve quebradiza y translúcida. Se obtiene tratando la leche con ÁCIDOS CLORHÍDRICO, SULFÚRICO, acético o láctico y, también, con cuajo. *Quím. aplic.* Además de emplearse en la elaboración del queso, se usa industrialmente en la fabricación del PAPEL; en la preparación de colas y ALIMENTOS; en farmacología; en la fabricación de materias plásticas, como la galalita y para clarificar vino, etc.

Casiterita. *Miner.* y *Quím.* Dióxido de ESTAÑO, de fórmula SnO_2, que cristaliza en el sistema tetragonal en forma de prismas combinados con bipirámides. También forma agregados cristalinos. Tiene brillo vítreo o adamantino en las caras de CRISTAL. Su COLOR puede ser amarillento, rojizo, pardo o negro. Es el MINERAL más importante para la obtención del estaño.

Casquete polar. *Geogr.* y *Geol.* Nombre dado a formaciones de HIELO situadas en los polos. Las mayores masas se encuentran en Groenlandia, en el norte; y en la Antártida, en el sur.

Cassia. *Bot.* Género de PLANTAS leguminosas.

Castaña. *Bot.* FRUTO del castaño, nutritivo y sabroso, de forma de CORAZÓN y cáscara dura, correosa, de COLOR marrón. Buen ALIMENTO para ANIMALES y población de CLIMA frío, la pulpa cocida constituye una masa blancuzca y agrietada de sabor agradable. Se usa también para hacer confituras, entre las que resultan muy apreciadas los "marrons glacés" que son castañas impregnadas de almíbar.

Castaño. *Bot.* ÁRBOL de la familia de las fagáceas. De gran tamaño, llega a tener hasta 35 m de altura. De tronco grueso y recto, copa extendida y redondeada, corteza lisa y resquebrajada y HOJAS denticuladas. Vive alrededor de 150 años y se multiplica por SEMILLA o por injerto. Crece en lugares mediterráneos de CLIMA caliente. *Tecnol.* La MADERA del castaño se usa para la construcción de barcos y en CARPINTERÍA y TORNERÍA. Su FRUTO es comestible.

Castaño de las Indias. *Bot.* ÁRBOL perteneciente al género *Aesculus*, familia de las hipocastanáceas, de follaje caedizo, FLORES vistosas, dispuestas en racimos erguidos y FRUTO con SEMILLA parecidas a castañas, originario del hemisferio



Racimo de castañas, fruto del castaño, árbol de las fagáceas.

telecomunicaciones

EL TELÉFONO

El invento del teléfono, del conjunto de aparatos y conductores que sirven para transmitir a distancia la palabra, y toda clase de sonidos por medio de ELECTRICIDAD, resulta difícil adjudicarlo a un solo técnico o científico, pues varios de éstos han tenido idea de su construcción y lograron materializarla. Sin embargo, deben recordarse los nombres del alemán Philipp Reis, del estadounidense Elisha Gray y del escocés Alejandro Graham Bell. Reis fue el primero que pretendió utilizar la CORRIENTE eléctrica para trasmitir el SONIDO, y en particular la palabra; pero no fue apoyado por sus contemporáneos. Gray y Bell registraron en la oficina de patentes de Washington, el 14 de febrero de 1876, con diferencia de dos horas, los teléfonos que habían inventado. De ellos, el de Bell, que lleva su nombre, se difundió de inmediato por todo el mundo y hoy se emplea, pero con notables mejoras.

El problema fundamental de la telefonía, aplicación práctica de los fenómenos de **inducción** electromagnética, es la de transmitir ONDAS sonoras originadas por la voz del que habla al oído del que escucha. Como con medios acústicos, por ejemplo el megáfono o bocina cónica que sirve para ampliar la palabra, sólo se puede transmitir ésta a una distancia que supera poco la normal, fue necesario recurrir a la electricidad, por constituir ésta la clase de ENERGÍA que mejor se adapta para la transmisión de la palabra, pues la voz del que habla se puede transformar en oscilaciones eléctricas que se transmiten hasta donde se encuentra quien ha de recibirlas. Allí se transforman otra vez en oscilaciones sonoras que reproducen fielmente las originales.

En su forma rudimentaria, el teléfono de Bell está compuesto por dos barras imantadas provistas cada una de ellas, en un extremo, de un arrollamiento o **bobina** de hilo finísimo y perfectamente aislado. Frente a cada arrollamiento, que forma parte de un mismo **circuito,** se encuentra un **diafragma** o membrana de hierro flexible. Ambas barras, que constituyen el **transmisor** y el **receptor,** según que transmitan o reciban la **voz,** son iguales. Al hablar frente a la membrana del transmisor, ésta se acerca o se aleja del **imán** según las vibraciones que le comunica el aire puesto en vibración por la voz. Este movimiento de la membrana refuerza o debilita el campo magnético de la barra imantada, según que aquélla se acerque o se aleje de ésta. Estas variaciones del campo magnético originan corrientes de inducción en el arrollamiento del transmisor, que son transmitidas mediante el CABLE del circuito del receptor.

La corriente inducida produce en el receptor un aumento o una disminución del campo magnético del mismo, que origina mayor o menor atracción de la membrana situada frente a su arrollamiento. Esto da lugar a una serie de vibraciones iguales a las que fueron producidas en el transmisor, que al pasar al medio circundante, es decir, al aire, reproducen el sonido original: la voz que se emitió frente a la membrana de aquél.

En el dispositivo descripto, la energía de la corriente eléctrica inducida que permite la transmisión del ritmo del **emisor** al receptor proviene de la energía vibratoria que comunican a la membrana del primero las ondas acústicas. Esta energía es muy débil, lo que constituye un inconveniente para la transmisión a cierta distancia. El descubrimiento del **micrófono,** rea-



El tubo del teléfono puede emitir, producir y recibir ondas de sonido.

lizado entre los años 1878 y 1879 por el físico inglés David Hughes (1831-1900), salvó el inconveniente citado, pues permite hacer fluir por el circuito corrientes relativamente intensas, producidas por una PILA, BATERÍA, etc., que siguen el ritmo de las ondas acústicas. En uno de los varios tipos de micrófonos instalados en el circuito telefónico, una membrana de CARBÓN, apoyada en esferitas del mismo material, vibra cuando se habla frente a ella, pero al hacerlo se modifican los contactos entre membrana y esferitas. Esto trae como consecuencia variaciones de la **resistencia** eléctrica de la corriente engendrada, por ejemplo, en una batería, y con ello variaciones de la intensidad de la energía que reproduce en el receptor la voz, como ya se explicó.

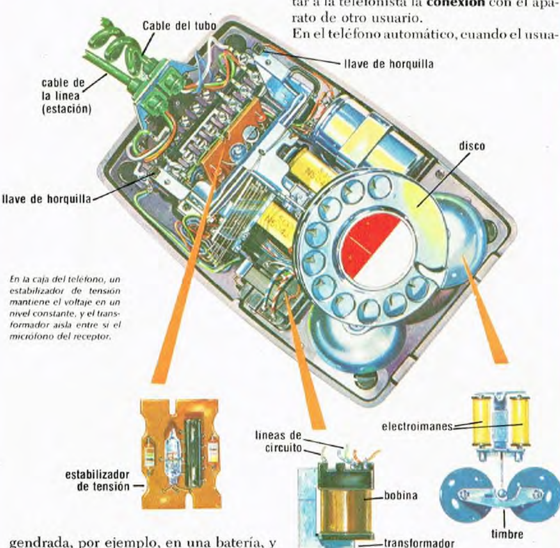
En los teléfonos modernos, el transmisor y el receptor se hallan combinados de manera tal que al aplicar el auricular a la oreja, quede el micrófono ante la boca. El auricular, que funciona como pequeño ALTAVOZ, es el receptor constituido por un **electroimán** y un diafragma.

Años atrás, en las comunicaciones de larga distancia no era posible evitar una considerable pérdida de energía eléctrica, pues ésta se debilita a través del espacio, motivo por el cual resultaba necesario gritar frente al transmisor para que la señal alcanzara mayor **potencia** y fuera escuchada en el receptor. Hoy, las señales son amplificadas en etapas, a lo largo de la línea, mediante dispositivos similares a los empleados en RADIO. En general, la **amplificación** se realiza cada cuarenta kilómetros o más.

En el teléfono ordinario, el aparato tiene un timbre de llamada que suena cuando desde la estación central es requerido el usuario a quien pertenece aquél. También posee un **interruptor** unido con el soporte del microteléfono o combinación de transmisor y receptor, que al ser tomado por el usuario con la mano y levantado, cierra el circuito de la línea telefónica y lo pone en contacto con la central para solicitar a la telefonista la **conexión** con el aparato de otro usuario.

En el teléfono automático, cuando el usuario desea comunicarse con el que tiene el número, por ejemplo, 57, levanta el microteléfono y queda establecido el contacto con un dispositivo de la central donde existen miles de pequeños relés, dispuestos en filas y columnas.

Después, al marcar el NÚMERO 5 haciendo girar el **disco** de que está provisto el aparato, en el sentido de las agujas del RELOJ, se producen cinco impulsos eléctricos que al llegar a la central hacen que todos los relés de la quinta columna queden listos para cerrarse. Si luego de marcar el 5 marca el 7, los siete impulsos engendrados cierran el séptimo relé y queda realizada la conexión con el usuario 57 •



En la caja del teléfono, un estabilizador de tensión mantiene el voltaje en un nivel constante, y el transformador aísla entre sí el micrófono del receptor.



El castor es un roedor acuático que vive en sociedades muy activas.

Norte. La especie de flor blanca, nativa de Europa y Asia, se emplea como ornamental y medicinal; la de flor rosada solamente como adorno.

Castelnuovo, Guido. *Biogr.* Matemático italiano (1865-1952). Estudió en Padua y dictó cátedra en la Universidad de Roma. En el año 1923 publicó "Espacio y Tiempo" y en 1938 "Origen del cálculo infinitesimal".

Casteret, Norbert. *Biogr.* Espeleólogo francés, nacido en 1897. Desde su infancia se sintió atraído por las profundidades sumarinas y ha explorado miles de grutas subterráneas en los Pirineos y en el Atlas. Sus trabajos condujeron al descubrimiento de importantes ruinas prehistóricas como la ciudad franco-romana de Calagurris y las estatuas en la caverna de Montespan. Se internó en las grutas heladas del monte Perdido y los abismos de Marruecos. Unió en sus exploraciones el rigor científico con el valor personal y de esta conjunción nacieron libros importantes, tales como: "Diez años bajo tierra", "Mis cavernas", "Exploraciones bajo tierra", "La Tierra ardiente", etc.

Castillete. *Min.* Estructura de HIERRO o CEMENTO armado instalada sobre los pozos de las minas, para sostener los aparejos de extracción. En los yacimientos petrolíferos es la torre conocida con el nombre inglés de derrick.

Castor. *Zool.* Mamíferos roedores de la familia de los castóridos; de talla relativamente voluminosa, cuerpo robusto, cabeza grande y ancha y patas cortas. Suele alcanzar una longitud de 1,10 m, de los que 0,30 pertenecen a la cola.

Castores. *Med.* Substancias concretas, oscuras y de olor fuerte que exudan los folículos prepuciales del castor. Estimulantes y antiespasmódicos, se usaban en el tratamiento de la FIEBRE tifoidea.

Casuarina. *Casuarina cunninghamiana. Bot.* ÁRBOL DICOTILEDÓNEO de gran porte, copa piramidal, ramitas verdes, articuladas y HOJAS pequeñas, escamiformes, dispuestas en las articulaciones de las ramitas. Su nombre proviene de la semejanza que sus ramitas tienen con las PLUMAS del casuar, AVE corredora de Australia. Originaria de Australia, se cultiva como ornamental y forestal en países de clima templado cálido. También se conoce con este nombre vulgar la *C. stricta*, árbol o arbusto de bajo porte y ramitas y hojas semejantes a la anterior, pero con conos más grandes, que es originario de Australia y Tasmania y se cultiva como ornamental.

Casuario. *Zool.* AVE corredora, menor que el avestruz y que alcanza a un METRO y medio de altura. No vuela. Vive en los bosques de Nueva Guinea y el norte de Queensland, Australia. Es de plumaje negro, con la cabeza y el cuello desnudos y brillantemente coloreados. Sobre la cabeza presenta una cresta huesuda y dura. Sus alas son pequeñas, y las barbas de sus PLUMAS están tan poco sueltas que el ANIMAL parece cubierto de crines. Corre y nada bien, gracias a sus vigorosas patas. Su ALIMENTO principal es la FRUTA, aunque también come INSECTOS. •



En metalurgia se denomina catalizador a la substancia capaz de modificar la velocidad de una reacción química.

Catabolismo. *Fisiol.* También llamado METABOLISMO destructivo. Proceso inverso del de la asimilación, por el cual una substancia que formaba parte del ORGANISMO es separada de él en forma de compuestos que no existían anteriormente. Paso de los TEJIDOS de un nivel elevado de complejidad o especialización a uno más bajo.

Catalepsia. *Med.* Estado corporal característico de ciertas afecciones psiquiátricas tales como la esquizofrenia, que se presenta como una pasividad extrema con ausencia de todo movimiento corporal, y rigidez de los MÚSCULOS en toda su extensión. También se llega a este estado, por medio de la hipnosis ligera, con logro aún de la abolición del dolor (ANESTESIA).

Catálisis. *Quím.* Alteración de la VELOCIDAD de una REACCIÓN QUÍMICA por la simple presencia de pequeñas cantidades de una sustancia extraña, que se halla inalterada al finalizar la reacción. Tal sustancia, se denomina catalizador o agente catalítico. La catálisis incluye tanto el aumento como la disminución de la velocidad de reacción, pero los casos más importantes, desde el punto de vista práctico, son los que provocan la ACELERACIÓN de la velocidad. Entre los criterios de catálisis aceptados generalmente se cuentan los siguientes: el catalizador debe quedar inalterado en cantidad y en composición química al final de la reacción; sólo se necesita una pequeña cantidad de catalizador para producir el fenómeno; y el catalizador únicamente varía la velocidad de reacción; no la puede provocar, es decir, sólo actúa si la reacción es posible sin su presencia. Wilhelm Ostwald, famoso químico alemán, a quien se deben los criterios precedentemente mencionados, ha comparado el modo de actuar de un catalizador con el ACEITE lubricante de un engranaje. Éste, sin aceitar se mueve con rozamientos, pero lo hace fácilmente cuando se aceita. Además, ni el aceite ni el catalizador se consumen al actuar. Un ejemplo notable de catálisis es la OXIDACIÓN del sulfito de SODIO (Na_2SO_3), disuelto en AGUA, por el OXÍGENO del AIRE. Esa oxidación es muy lenta, pero si a la SOLUCIÓN se le agregan vestigios de COBRE, en cantidad tal que la concentración de IONES de cobre sea de 0,0000000636 gramos por litro de solución, la velocidad de oxidación aumenta en forma notable. Debe hacerse notar que, por lo general, para una cierta reacción, sólo existe un catalizador determinado, es decir, que la catálisis es, por lo común, una acción específica.

Catalítica, oxidación. *Quím.* Proceso en que la OXIDACIÓN de un producto resulta catalizada por un ÓXIDO. Así, por ejemplo, en la fabricación del ÁCIDO SULFÚRICO por medio del procedimiento de las cámaras de PLOMO, el dióxido de AZUFRE es catalizado por óxidos de NITRÓGENO.

Catalizador. *Fisiol.* Las ENZIMAS constituyen enérgicos catalizadores. Pertenecen a un grupo de PROTEÍNAS que catalizan y dirigen el METABOLISMO. Comprende

•▷

EL ASBESTO

Segunda parte: Usos y producción

El hecho de que este material sea incombustible y que se lo pueda urdir, hace que revista gran importancia en la industria. El asbesto crudo se divide en 9 grupos principales, pero sólo se usan los de mejor calidad. Para poseer valor comercial, debe estar constituido por fibras largas y finas, incombustibles, resistentes, con fuerza tensora y **flexibilidad.** Al microscopio, las fibras se ven como finos hilos agrupados. Las más delgadas pueden ser cardadas e hiladas, solas o con agregados de ALGODÓN o pequeñas porciones de alambre de BRONCE o COBRE. Así se traman telas de distintos pesos y características. Algunos de los usos del asbesto consisten en cortinados de teatros, revestimientos de paredes incombustibles y de caños de calderas. Se utilizan sus hilos para revestir FRENOS; en cintas sinfín sirven para transportar productos o materiales calientes. Impregnado con goma, se lo aplica como aislante térmico y material de relleno. El hilo de asbesto, mezclado con **grafito** y grasas apropiadas, permite empaquetar BOMBAS de VAPOR; también se emplea en artículos de vestir (guantes, delantales) en lugares donde hay peligro de INCENDIO; se comporta eficazmente como aislante de **conductores eléctricos;** mezclado con CEMENTO, y moldeado en diferentes formas, es parte constituyente de azulejos, pizarras, etc. Sus láminas amortiguan el SONIDO y en forma de PAPELES integra revestimientos a prueba de humedad y de FUEGO. Sus fibras cortas se incluyen en PINTURAS y cementos para techos.

El consumo de asbestos fluctúa anualmente, pero aumentó constantemente desde 1930. La industria creció después de la Segunda Guerra Mundial, y por ello se han intensificado las búsquedas de nuevos depósitos de este material y se ha procurado desarrollar sustitutos sintéticos. En 1930, el consumo mundial era de 338.783 toneladas; en 1950, había aumentado a 1.200.000 y, actualmente, sobrepasa los 2 millones de toneladas anuales •

En ciertas secciones de las plantas siderúrgicas, los operarios deben trabajar protegidos con una indumentaria fabricada con fibra de asbesto.



Los progresos de la mecánica de los fluidos han permitido introducir perfeccionamientos en la técnica de las construcciones navales.



mecánica

HISTORIA Y DIVISIONES

Recibe este nombre la rama de la CIENCIA FÍSICA que estudia el equilibrio y el **movimiento** de los cuerpos.

La mecánica clásica, también llamada newtoniana, se funda en tres principios fundamentales, enunciados por **Isaac Newton** en su obra *Principia mathematica*, pero ya conocidos por **Leonardo da Vinci** y **Galileo Galilei** (V. DINÁMICA).

La mecánica clásica puede dividirse en dos partes: mecánica analítica y mecánica aplicada.

La primera, cuyos estudios se realizan mediante relaciones puramente MATEMÁTICAS y por procedimientos analíticos, prescindiendo, por lo tanto, de las características físicas o geométricas de los cuerpos, comprende la **estática,** que estudia las leyes de equilibrio; la **cinemática,** que trata del movimiento en sus condiciones de espacio y tiempo prescindiendo de la idea de FUERZA, y la **dinámica,** que estudia el movimiento en relación con las fuerzas que lo producen.

La mecánica aplicada comprende un amplio campo de usos de las ramas en que se divide la mecánica analítica. Así, la aplicación de la mecánica a los cuerpos celestes y a los fluidos, por ejemplo, constituye dos especializaciones que se denominan mecánica celeste y MECÁNICA DE LOS FLUIDOS, respectivamente. Esta última comprende campos muy importantes como, por ejemplo, el de la AERODINÁMICA. También resultan fundamentales sus aplicaciones en la INGENIERÍA, particularmente en el estudio y realización de máquinas; en BALÍSTICA; en los trabajos acerca de la ELASTICIDAD y **plasticidad** de los materiales y de la **lubricación,** etc.

Los principios de la mecánica clásica sólo son aplicables a los cuerpos de dimensiones apreciables, a todos los casos de equilibrio y movimiento de los cuerpos macroscópicos, pero los postulados de la TEORÍA DE LA RELATIVIDAD, formulados por **Albert Einstein,** y el estudio de las partículas atómicas, han demostrado que la leyes, principios y reglas de la mecánica newtoniana no son siempre aplicables a los elementos que se mueven con velocidades del orden de la LUZ, 300.000 kilómetros por segundo, aproximadamente, y a los movimientos de las partículas atómicas. Esto ha traído como consecuencia la necesidad de completar la mecánica clásica con nuevos enfoques teóricos como, por ejemplo, los sostenidos por la mecánica relativista y la mecánica ondulatoria. La primera estudia los casos en que intervienen los efectos de la relatividad, y la segunda admite para el comportamiento de la luz una dualidad corpuscular u ondulatoria •

las siguientes: amarilla de Walburg, que existe en muchos TEJIDOS en los que actúa como portadora de OXÍGENO; amilolítica, que convierte el ALMIDÓN en azúcar; autolítica, que origina la DIGESTIÓN en la propia CÉLULA en que existe; coagulante, que convierte las proteínas solubles en otras insolubles; deamidisante, que descompone los AMINOÁCIDOS en compuestos amoniacales; inversora, que desdobla la sacarosa en glucosa y levulosa; respiratoria de Walburg, compuesto orgánico de HIERRO que existe en todos los tejidos como factor primario de la RESPIRACIÓN de la célula. *Quím.* Sustancia capaz de modificar la VELOCIDAD de una REACCIÓN QUÍMICA sin sufrir ningún cambio permanente en su cantidad ni en su composición química. Los catalizadores que aumentan la velocidad de reacción se denominan positivos, y los que la disminuyen, negativos. En algunos casos existen sustancias que en cantidades extremadamente reducidas disminuyen considerablemente la acción de los catalizadores, y a veces la paralizan completamente. Tales sustancias se denominan VENENOS catalíticos. El arsénico, por ejemplo, es un veneno del platino, sustancia que se emplea en la industria como catalizador. La acción de los catalizadores es, con frecuencia, reforzada por la presencia de mínimas cantidades de otras sustancias, que se denominan activadores o promotores. Entre ejemplos importantes de catálisis mediante la presencia de METALES se cuentan, la combinación del HIDRÓGENO y el OXÍGENO, con formación de AGUA, que se realiza a unos 180ºC, pero que en presencia de platino ocurre a la TEMPERATURA normal; la combinación del NITRÓGENO con el hidrógeno para formar AMONÍACO en presencia de HIERRO, y la OXIDACIÓN del amoníaco para obtener ÁCIDO NÍTRICO en presencia de platino.

Catálogo. *Astron.* Lista de ESTRELLAS o de nebulosas, en la cual se indican características y, particularmente, situación en la bóveda celeste. Se conocen más de cien, en volúmenes separados o publicados en revistas de observatorios o sociedades astronómicas. El más famoso, el *Astrogrhaphic Catalogue*, es una obra conjunta de 18 observatorios.

Catalpa. *Bot.* ÁRBOL mediano de la familia de las bignoniáceas, originario del hemisferio norte. Tiene HOJAS grandes, de largos pecíolos. Sus FLORES, en forma de trompa, son blancas, con bandas y puntos amarillos y purpúreos. Su FRUTO está constituido por una cápsula COLOR castaño. Su MADERA es útil y se cultiva como ornamental.

Catanga. *Zool.* Nombre que se da en la Argentina a un escarabajo que despide mal olor, de cabeza bronceada y élitros con reflejos verdes. Su nombre proviene de la voz quichua *aca-tanca*, que significa "empuja estiércol".

Catapulta. *Aeron.* Artefacto militar antiguo para arrojar piedras. Actual- •

Las fracturas de la corteza terrestre en el curso de un río dan lugar a cataratas de singular belleza.



mente en AERONÁUTICA, máquina empleada para impulsar AVIONES y facilitar su despegue desde cruceros o portaaviones.

Catarata. *Fís.* Aparato regulador de MÁQUINAS de simple efecto. En la máquina de VAPOR, tiene, entre otras funciones, la de regular el NÚMERO de golpes que deben dar los émbolos durante cada minuto. *Geog.* y *Geol.* Salto de AGUA de mayor altura y caudal que el de la cascada. *Med.* Afección de la vista que comienza con la aparición de puntos negros en el campo visual y produce una opacidad en el cristalino. Puede llegar a provocar ceguera.

Ilustración en la pág. ant.

Catarrinos. *Zool.* En el orden de los PRIMATES, grupo de MONOS que tienen el tabique nasal estrecho y los orificios nasales muy próximos entre sí. De uñas planas y cola no prensil, a veces muy corta o atrofiada. Originarios de las regiones tropicales de Asia y África.

Catárticos. *Bioquím.* Substancias purgantes que ocupan el término medio entre laxantes y drásticos. DROGAS que activan la evacuación de los INTESTINOS por la acción del ÁCIDO catártico. Entre las substancias purgantes se pueden mencionar la cáscara sagrada, el ACEITE de ricino, el sen, el ruibarbo y el espino cerval.

Catas. *Zool.* AVES pertenecientes a los géneros *Myiopsitta* y *Pyrrhura*, familia de los psitácidos, de COLOR verde brillante con partes rojas o azules y pico curvo, ancho y ganchudo que les permite, junto con las patas, trepar con facilidad. Se alimentan de SEMILLAS, FRUTAS y PLANTAS en general; son muy sociables y frecuentan selvas y terrenos boscosos del norte y centro de Argentina y sur de Bolivia y Brasil, así como del Uruguay.

Catastro. *Mat.* Censo y padrón estadístico de fincas rústicas y urbanas.

Catástrofe. Calamidad imprevista que ocasiona grandes pérdidas materiales y humanas. Por lo general es causada por fenómenos naturales, y puede llegar a destruir ciudades enteras. Los TERREMOTOS, los INCENDIOS, las erupciones volcánicas, las inundaciones y los maremotos han causado diversos desastres en toda la historia de la civilización. *Arq.* En zonas en que son frecuentes los TERREMOTOS, los edificios se construyen con características antisísmicas. Las casas pequeñas, de una sola planta, construidas con HORMIGÓN armado y asentadas sobre una loza de este material, pero formando con ésta un conjunto armado, han dado buenos resultados.

Catenaria. *Fís.* y *Mat.* Curva plana que forma una cuerda o cadena homogénea, al estar suspendida por sus extremos y sometida sólo a su propio peso.

Catéter. *Med.* Instrumento tubular o sonda usado generalmente para el drenaje o desagüe de las cavidades corporales normales. Actualmente, realizados en materiales sintéticos inertes, se utilizan para explorar los vasos sanguíneos a través de incisiones cutáneas y para administrar LÍQUIDOS endovenosos, extraer muestras de SANGRE, medir la presión venosa central y efectuar estudios radiológicos de alta precisión (angiografías).

Catetómetro. *Fís.* INSTRUMENTO utilizado en la medición de diferencias de nivel entre puntos muy cercanos. Consta de un anteojo reticulado que puede deslizarse a lo largo de un eje vertical graduado. Antes de su empleo debe verificarse la nivelación del aparato; luego se enfoca hacia los puntos a medir y por la escala del eje graduado se obtiene la diferencia de nivel.

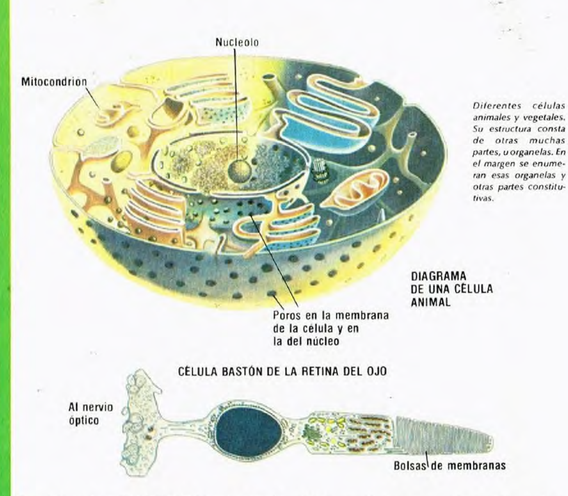
CAUCHO



El caucho es la substancia elástica obtenida por coagulación del látex de las euforbiáceas.

biología

LA CÉLULA



Diferentes células animales y vegetales. Su estructura consta de otras muchas partes, u organelas. En el margen se enumeran esas organelas y otras partes constitutivas.

Constituye la **unidad biológica** más simple de la MATERIA **viva.** Todas las PLANTAS o ANIMALES están formados por una o varias de ellas, llamándose en consecuencia uni o multicelulares.

Representan los elementos más pequeños, capaces de llevar una VIDA independiente, como es el caso de los PROTOZOARIOS o las BACTERIAS. Los VIRUS, en cambio, pese a su pequeño tamaño, no tienen estructura celular, y por eso necesitan invadir células animales o VEGETALES con el objeto de gobernarlas y reproducirse. Utilizan la materia viva celular y provocan ENFERMEDADES características.

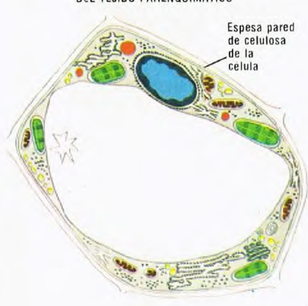
Las células, en general, son de tamaño microscópico, y por ende no visibles a simple vista. El **glóbulo rojo** de la SANGRE, por ejemplo, mide alrededor de 8 **micrones** de diámetro. Sin embargo, la **yema** del **huevo** de un AVE es también una única célula, y en el CUERPO HUMANO una CÉLULA NERVIOSA con su prolongación de FIBRA conductora, puede medir casi un METRO de largo. El organismo del hombre se compone de alrededor de 5 billones de células individuales, que pertenecen a 5.000 tipos diferentes, cada uno de los cuales con una especialización para cumplir, dentro del marco integral, su **función** específica.

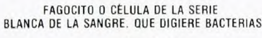
Las células de características semejantes, que funcionan en grupos, constituyen TEJIDOS. Los ORGANISMOS unicelulares resultan, también, extremadamente variados; algunos, como la **ameba,** forman masas irregulares de **gelatina,** mientras otros, tales como ciertas bacterias, adoptan formas definidas: bastones, esferas, tirabuzones, etc. Los protozoarios también muestran variadas formas y aspectos, presentando en algunos casos prolongaciones, llamados **flagelos,** que les permiten desplazarse.

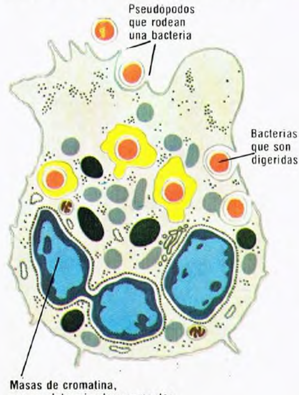
A pesar de la variedad de formas, tamaños y funciones, todas las células son básicamente iguales en su estructura elemental.

Por ejemplo, todas tienen una especie de cubierta exterior llamada MEMBRANA **celular,** que permite la entrada y salida de las sustancias necesarias para su correcto funcionamiento. En los vegetales esta membrana celular está a su vez recubierta por una gruesa capa de **celulosa.** En los animales no aparece esta capa, la cual proporciona sostén o rigidez a los vegetales pudiendo compararse con el ESQUELETO animal.
Dentro de la membrana celular se encuentra la materia viva llamada **protoplasma.** Este comprende el **citoplasma** y el **núcleo.** En el citoplasma se realizan las transformaciones que exige el METABOLISMO celular, y contiene numerosos elementos diminutos con funciones especializadas llamados **organoides** u **organelas,** que podrían considerarse como los **órganos** de la célula. La parte más importante de la célula es su núcleo, pequeño y denso, ubicado en posición central dentro del protoplasma, encargado de controlar las funciones y que aloja en su interior unas diminutas partículas portadoras de ▷

UNA TIPICA CÉLULA VEGETAL
DEL TEJIDO PARENQUIMATICO







PARTES DE LAS CÉLULAS
DE ANIMALES Y VEGETALES

	Membrana de la celula. El alimento pasa a traves de ella
	Reticulo endoplasmico: otras membranas dentro de la celula
	Ribosomas en el reticulo, donde se elaboran las proteinas
	Mitocondrias, productores de la energia de la celula
	Lisosomas, paquetes de enzimas que digieren el alimento
	Microtubulos, parte del reticulo
	El nucleo contiene los cromosomas y los nucleolos
	El centriolo produce cabellos celulares (cilios) en muchas celulas
	Aparato de Golgi, donde se agregan las proteinas
	Vesiculas, o diminutos "paquetes" encargados de repartir los alimentos
	Globulos de grasa que almacenan el alimento encontrado en celulas animales
	Cloroplastos, que desempeñan funcion esencial en la fotosintesis
	Cromoplastos, otros de los corpusculos que sirven para la pigmentacion de las celulas vegetales
	Granos de almidon, a modo de depositos de alimento en las celulas vegetales
	Cristales, hallados a menudo en el citoplasma y los vacuolos



CAUDADOS

Esta salamandra o tritón, perteneciente al orden de los urodelos, es un anfibio dotado de branquias para respirar dentro del agua.

Catgut. *Med.* Material de sutura quirúrgica reabsorbible por el ORGANISMO. Se prepara con INTESTINO de cordero. Eficaz para sutura en forma transitoria de ciertos TEJIDOS internos.

Catión. *Fís.* y *Quím.* En la ELECTRÓLISIS, es decir, en la descomposición de un electrólito, nombre que se da al IÓN positivo que se dirige al cátodo o electrodo que se halla conectado con el polo negativo de un GENERADOR de CORRIENTE ELÉCTRICA continua. Los cationes se presentan por su símbolo y un número de signos + que indica el de cargas positivas que tienen. Ejemplos Na^{+}, Al^{+++} que representan los cationes HIDRÓGENO, SODIO y ALUMINIO, respectivamente.

Catitas. *Zool.* AVES de distintos géneros de la familia de los psitácidos, de COLOR predominante verde, con manchas amarillas, azules o grises, según las especies y pico y patas adaptados para trepar; son arborícolas; se alimentan de FRUTAS, SEMILLAS y PLANTAS y constituyen una plaga para los sembrados. Viven generalmente en bandadas muy ruidosas y se las designa también con los nombres de cotorritas o periquitos. Frecuentan terrenos arbustivos de Argentina, Bolivia, Chile, Perú y Brasil.

Catódicos, tubo de rayos. V. **Tubo de rayos catódicos.**

Cátodos. *Electr.* Electrodo negativo de una PILA, de una cuba electrolítica o de un tubo electrónico. Ejemplo de cátodo lo constituye el electrodo de CINC en una célula o pila voltaica. En los tubos electrónicos, tiene la función de emitir ELECTRONES.

Catolito. *Fís.* Nombre que en el estudio de los fenómenos electrolíticos se aplica a la región circundante del cátodo.

Caucásica. *Zool.* PARÁSITO interno de algunos MONOS, y en ocasiones del HOMBRE, de la clase de los NEMATODOS, que tiene boca con grandes labios, cada uno con dos papilas armadas de DIENTES. El macho mide de 15 a 50 mm, tiene la extremidad posterior lanceolada y con dos espículas. La hembra es mucho más pequeña, con la cola en punta y la vulva en la parte anterior. Se encuentra en algunas regiones del norte y este de Africa.

Caucasoide. *Antrop.* Grupo étnico que aparece en la región del Cáucaso en el período paleolítico superior. Pueblo de tipo marcadamente nórdico, de PIEL blanca y cabellos rubios.

Cauce. *Agric.* Conjunto de lecho, corriente y márgenes de una acequia o CANAL de poca profundidad. Se usa para dirigir las AGUAS en el RIEGO. *Geog.* Depresión del terreno que contiene el agua de un RÍO.

Caucho. *Bot.* Sustancia elástica obtenida por coagulación del látex de diversas PLANTAS laticíferas, en especial de las euforbiáceas. V. art. temático.

Ilustración en la pág. ant.

Caudados. *Zool.* Urodelos, orden de anfibios que carecen de escamas y poseen cuatro extremidades pentadáctilas y cola prominente cuando llegan a adultos. Pueden o no tener branquias en su estado juvenil. Las lagartijas y SALAMANDRAS pertenecen a este orden.

Caudal. *Zool.* Relativo a la cola o situado cerca de ésta. *Geog.* Cantidad de AGUA que mana o corre por un RÍO, una cascada, etc.

Caudata. V. **Caudados.**

Cauquén. *Zhloëphaga picta. Zool.* AVE de la familia de los anátidos acuática, palmípeda, de COLOR casi totalmente blanco el macho y ocre rojizo la hembra. Se alimenta de animalitos y PLANTAS ACUÁTICAS; ▷

habita en pantanos, turbales y campos abiertos del sur de Argentina y Chile, llegando hasta el estrecho de Magallanes.

Causa. *Fís.* Fundamento u origen de un fenómeno. *Psicoped.* Causa y efecto son una polaridad que aparece ya en los primeros TIEMPOS DE VIDA del niño. Las señales que emite con el objeto de significar una necesidad obtienen respuesta en sus padres y le van dando una rudimentaria vivencia de causalidad. Según Piaget, hasta el período de vida comprendido entre los 6 y 8 años el niño percibe una causalidad "mágica", es decir que asigna a los efectos, causas que son producto de su fantasía. Entre los 6 y 8 años aparecen las categorías lógicas y comprende la causalidad en forma acabada.

Cáustica. *Agric.* Substancia que puede quemar TEJIDOS VEGETALES. *Quím.* El hidróxido sódico y el hidróxido potásico, llamados sosa cáustica y potasa cáustica, respectivamente, son las sustancias más conocidas.

Cauterización. *Med.* Quemadura de un TEJIDO del ORGANISMO con fines medicinales y por medio del CALOR emitido por distintos instrumentos denominados cauterios y de alimentación por CORRIENTE ELÉCTRICA. Se efectúan para detener hemorragias de pequeña magnitud y para destruir tejidos patológicos tales como verrugas cutáneas y tumores superficiales.

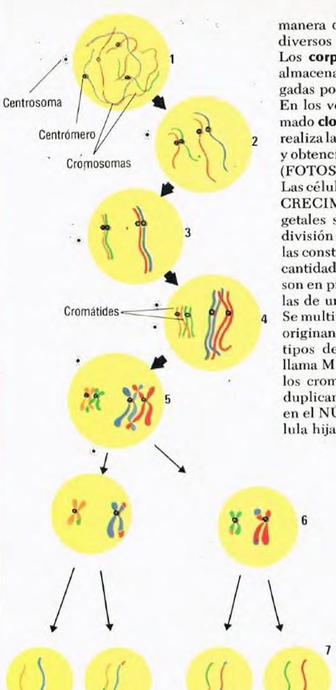
Cava. *Anat.* Cada una de las dos VENAS mayores del ORGANISMO humano que conducen la SANGRE a la aurícula derecha del CORAZÓN. Son la cava inferior o ascendente, vena gruesa, larga, que recoge la sangre de la mitad inferior o subdiafragmática del CUERPO y la cava superior o descendente, conducto venoso grueso, de 6 a 8 cm de longitud, que recibe la sangre de la mitad superior del organismo. *Zool.* En los ANIMALES, dichas venas reciben el nombre de cava anterior o precava y cava posterior o postcava.

Cavendish, Henry. *Biogr.* (1731-1810). Físico y químico inglés, famoso por su trabajo sobre la GRAVEDAD. Hizo descubrimientos importantes en ELECTRICIDAD, aplicándose shocks eléctricos y calculando la intensidad de la CORRIENTE por el grado de dolor que experimentaba. Sus trabajos permanecieron ignorados durante un siglo. En FÍSICA, hizo la primera determinación exacta de la constante gravitacional, de la que dedujo, después, la masa terrestre. En QUÍMICA investigó las propiedades del HIDRÓGENO. Demostró que el AGUA era una combinación de dos ELEMENTOS (hidrógeno y OXÍGENO) y, por tanto, no debía considerársele un elemento por sí misma. Logró separar el oxígeno y el NITRÓGENO de una muestra de AIRE, y obtuvo un GAS inerte, *argón*.

Caverna. *Antrop.* Cueva en la que se encuentran restos de los más antiguos FÓSILES humanos. *Arqueol.* Cavidad que habitó el HOMBRE prehistórico, en la que se hallaron útiles, pinturas, etc. *Arq.* Excavación realizada por pueblos antiguos para enterrar a sus muertos. *Geogr.* y *Geol.* Ensanchamientos de grietas y cavidades de las ROCAS por la acción erosiva de las AGUAS. También se llama gruta. *Paleont.* Cueva en la que se encuentran restos de fósiles de ANIMALES.

En las cavernas o grutas suelen hallarse extrañas formaciones de calcita.





En la meiosis, células especiales de los órganos sexuales se dividen para producir gametos, o células germinativas. Inicialmente (1) los cromosomas son largos y de aspecto de hebras. Al comenzar el proceso de la meiosis (2), los cromosomas se aparean (3) y empiezan a hacerse más cortos. Cada cromosoma se divide en dos cromátides, que permanecen unidos en el centrómero. Mientras que los cromosomas siguen acortándose, algunos de los cromátides se entrelazan (4) y forman quiásmatos, o puntos entrecruzados (5). Las células se dividen y los cromosomas se separan (6). Ciertos cromosomas han intercambiado entonces partes de sus cromátides. Luego las células se dividen de nuevo (7), pero esta vez no se verifica la división de los cromosomas. En consecuencia, las células germinativas tienen la mitad de los cromosomas que tenía la célula primitiva.

las características hereditarias, llamadas CROMOSOMAS.

Los glóbulos rojos de la sangre humana carecen de núcleo y por ello no se reproducen una vez liberados al torrente circulatorio desde la **médula ósea.**

En las bacterias, el material nuclear no adopta conformación estable: está disperso en el citoplasma.

Entre los organoides celulares se cuentan los **ribosomas,** que bajo la dirección de las órdenes o mensajes que envía el núcleo celular, elaboran PROTEÍNAS incluyendo ENZIMAS, HORMONAS, etc. Otras organelas están representadas por las **mitocondrias,** donde los principios nutricios son descompuestos y liberan su ENERGÍA captada para su utilización ulterior.

El **sistema reticuloendoplásmico** constituye una red de conductos de pequeño calibre que recorre el citoplasma y lleva a manera de SISTEMA CIRCULATORIO diversos materiales por la célula.

Los **corpúsculos de Golgi** se ocupan de almacenar las **sustancias químicas** segregadas por la célula.

En los vegetales existe un organoide llamado **cloroplasto,** que contiene **clorofila** y realiza las funciones de la RESPIRACIÓN y obtención de energía de la célula vegetal (FOTOSÍNTESIS).

Las células aumentan poco de tamaño, y el CRECIMIENTO de los animales y los vegetales se lleva a cabo por medio de la división y REPRODUCCIÓN de sus células constituyentes, es decir, por una mayor cantidad de células. Las de un **elefante,** son en proporción, del mismo tamaño que las de un RATÓN.

Se multiplican dividiéndose por la mitad y originando dos células hijas. Existen dos tipos de división. La forma normal se llama MITOSIS, o **fisión binaria.** En ésta, los cromosomas de la célula materna se duplican y por lo tanto no hay reducción en el NÚMERO de cromosomas: cada célula hija queda con igual número de cromosomas que la célula madre. En la **meiosis,** o división por reducción, el número de cromosomas se reduce a la mitad. Esto sucede en el proceso de formación de células germinales o reproductoras, tales como el **óvulo** femenino y el **espermatozoide** masculino.

En la reproducción sexual de animales superiores, la unión de estas células (un óvulo con un espermatozoide), llamada FECUNDACIÓN, da origen a un huevo o **cigota** con el número completo de cromosomas.

Fue el científico inglés Robert **Hooke** quien, en el año 1665, utilizó, por primera vez, el término célula para designar las diminutas cavidades que observaba en el corcho por medio de MICROSCOPIO. Las llamó así pues pensó que se parecían a las celdillas del **panal** de ABEJAS. En realidad observaba células muertas y su esqueleto de celulosa •

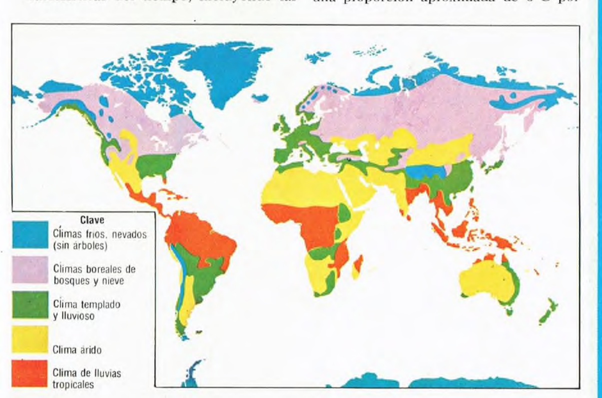


EL CLIMA

Estado medio de la ATMÓSFERA en un lugar determinado de la **superficie** terrestre. No debe confundirse con el TIEMPO, que es variable y se refiere sólo a un momento dado. Las ropas que usamos y las casas en las cuales vivimos están determinadas por el clima de la región en que habitamos. La alimentación también sufre su influencia, pues el clima regula el CRECIMIENTO de las PLANTAS y el GANADO. De alguna manera, el HOMBRE atenúa los efectos del clima. La calefacción central permite la supervivencia en las zonas muy frías. Los científicos pueden vivir inclusive en las regiones heladas de la Antártida, en edificios subterráneos dotados de calefacción. Pero, para eso, deben llevar consigo la mayoría de los objetos que hacen posible la VIDA.
El estudio del clima se llama **climatología.** Los climatólogos toman en cuenta las características del tiempo, incluyendo las NUBES, **humedad,** LLUVIAS, TEMPERATURA y VIENTO.

Factores que afectan al clima

La palabra clima viene de la palabra griega klima, que significa región o zona. El antiguo filósofo griego **Parménides** sugirió, en el año 500 a. de C., que había cinco zonas climáticas alrededor de la TIERRA. A cada lado del **Ecuador** se extendía una zona tropical cálida; las templadas cubrían las latitudes medias de los **hemisferios** norte y sur. Y alrededor de cada **polo,** ubicábase una zona fría.
Este simple esquema descriptivo está basado en el factor latitud (V. LATITUD Y LONGITUD), pero existen otros que inciden y complican esta clasificación. La altitud afecta la temperatura. Como las temperaturas terrestres disminuyen en una proporción aproximada de 6ºC por



Planisferio en el que se indican las distintas regiones climáticas.

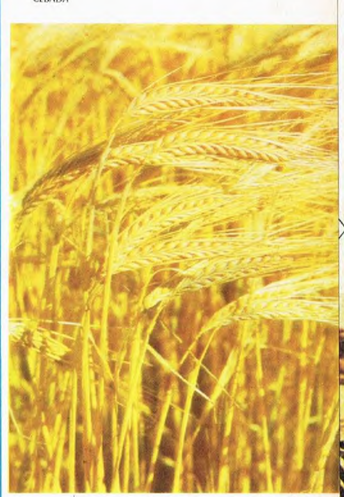
Cavidad. *Anat.* Lugar o espacio hueco dentro del CUERPO. *Fisiol.* Se pueden distinguir innumerables cavidades, como la craneal, bucal, abdominal, articular, faringonasal, mastoidea, nasal, etc., que cumplen funciones diversas. Cuando contiene un órgano importante, como la craneal, torácica o abdominal, se llama también cavidad visceral.

Cavidad abdominal. *Anat.* Espacio hueco comprendido entre el diafragma y la pelvis. Está separada de la cavidad torácica por el diafragma y limitada por una membrana serosa, el peritoneo. En su interior se encuentran vísceras y está rodeado por una pared (abdominal) que forman los MÚSCULOS abdominales, la columna vertebral y los ilíacos. *Fisiol.* Lugar que contiene la mayor parte de las vísceras de los aparatos digestivo y genitourinario.

Cavidad amniótica. *Zool.* Espacio que en los VERTEBRADOS amniotos (REPTILES, AVES y MAMÍFEROS) separa al EMBRIÓN del amnios (MEMBRANA del embrión).

Cavidad bucal. *Anat.* Espacio que precede al comienzo de la faringe. Constituye la primera parte de los aparatos digestivo y respiratorio. En él se realizan las funciones de masticación e insalivación. Está situado entre las fosas nasales y la región suprahioidea. Los arcos dentarios lo dividen

CEBADA



La cebada es una gramínea espigada, del género Hordeum. Se utiliza entre otras cosas para la elaboración de la cerveza.

en dos partes. Una, situada por fuera de ellos y limitada por la cara interna de las mejillas y los labios, se llama vestíbulo de la boca; y la otra, que está situada por dentro de los arcos dentarios, se denomina boca propiamente dicha.

Cavidad intestinal. *Zool.* Parte posterior del saco digestivo. En los ANÉLIDOS, el tubo digestivo atraviesa rectilíneamente todo el cuerpo del ANIMAL y termina en un ano que se abre en el último segmento. En los INSECTOS se distinguen un INTESTINO anterior y otro posterior, revestidos de una cutícula quitinosa y un intestino medio, el único secretor y

también el que absorbe la mayor parte del ALIMENTO. En los MAMÍFEROS vegetarianos el intestino es muy largo y en los carnívoros, más corto. En los VERTEBRADOS, ocupa la parte del canal alimenticio que va desde el ESTÓMAGO hasta el ano.

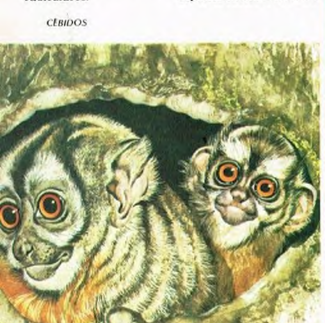
Cavidad paleal. *Zool.* Hueco que, en los MOLUSCOS BIVALVOS, aloja las branquias y otros órganos de los aparatos digestivo, reproductor y circulatorio.

Cavidad pulpar. *Anat.* Lugar o espacio central dentro de las piezas dentales que contiene el TEJIDO conectivo, vascular y nervioso, esencial para la VIDA de los DIENTES, llamado pulpa. Se ramifica hasta los conductos radiculares.

chium, familia de las cucurbitáceas, de RAÍCES tuberosas y TALLOS anuales. Trepadora, está provista de zarcillos, y su FRUTO carnoso, blanquecino o amarillento de hasta 20 centímetros de largo. Originaria de América se cultiva como ornamental y frutal. Se conoce, también, con los nombres de chayote y papa del aire.

Caza *Ecol.* Persecución y apresamiento de ANIMALES silvestres con fines alimenticios, tanto por el HOMBRE como por la fauna salvaje. Ha sido y es aún en cierta medida, un regulador del equilibrio ecológico entre las especies. Sin embargo, la acción cinegética del hombre, con fines comerciales y deportivos, ha llevado a la casi extinción de especies enteras. *Zool.* La

CÉBIDOS



Douroucoulis llaman los nativos de América Central y Meridional a estos cébidos de expresión casi humana.

Cavitación. *Mec.* Formación de cavidades o burbujas que aparecen detrás de un cuerpo que se desplaza rápidamente en un LÍQUIDO. Se observa, por ejemplo, en la hélice de un barco, cuando gira rápidamente. El estallido de las burbujas contra la hélice hace que ésta, con el TIEMPO, se dañe. Los efectos de la cavitación originan la ABSORCIÓN de mucha ENERGÍA que reduce la eficiencia de la hélice. Un diseño cuidadoso puede retrasar el comienzo de la cavitación. Las hélices así diseñadas se denominan supercavitadoras.

Cayote. *Bot.* PLANTA herbácea del género *Se-*

caza obedece a cuatro motivos: comerciales, deportivos, de exterminio de plagas y científico-educativos. Métodos y medios varían según los fines. Desde el uso deportivo de escopetas, rifles, arcos, animales de presa, etc. hasta la caza comercial o preventiva con trampas, redes, INSECTICIDAS, etc. Ciertas capturas se realizan con soporíferos inoculados a distancia con rifles especiales que no dañan ni perjudican a los animales.

Cazabombardero. *Aeron.* AVIÓN militar que combina la agilidad y VELOCIDAD necesaria para dar caza otros aviones y

cada mil METROS de altura, las cimas de las altas MONTAÑAS, aun en regiones tropicales, tienen climas extremadamente fríos, similares a los de los polos.

Las elevaciones del SUELO también inciden sobre las **precipitaciones,** obligando a los vientos húmedos del MAR a elevarse. Al hacerlo, el AIRE se enfría y como resultado pierde parte de su humedad, que cae en forma de lluvia o **nieve.** A ambos lados de las montañas el clima suele ser diferente. La zona marítima se caracteriza por ser húmeda, pues recibe fuertes lluvias; la continental es muy seca, pues los vientos que trasponen las montañas han perdido humedad.

Océanos y mares modifican los climas. El AGUA no se calienta tanto como la tierra en verano, ni se enfría como ésta en invierno. En las zonas costeras, los vientos marinos enfrían la tierra en verano y la entibian en invierno. Las CORRIENTES oceánicas también afectan los climas de las regiones costeras. Las corrientes, tales como las del golfo, llevan agua tibia de los **trópicos** a las regiones polares. Las corrientes frías de las regiones polares se extienden hacia el Ecuador, como la de Humboldt. Estas corrientes enfrían o calientan el aire sobre ellas, afectando así el clima. Sobre los continentes y océanos se forman grandes MASAS DE AIRE, de acuerdo con las estaciones. Éstas influyen en el clima. Otro factor que afecta al clima de latitudes medias, es la formación de DEPRESIONES. Éstas se producen a lo largo del **frente polar,** donde el aire tibio de los trópicos se enfrenta con el aire frío y denso de las regiones polares. Las zonas afectadas por depresiones poseen clima variable.

Zonas mundiales

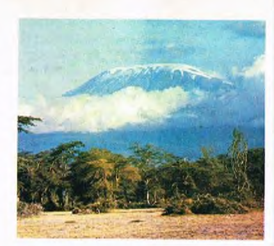
Muchos científicos han tratado de clasificar los climas del mundo, pero ninguna clasificación considera todas las características que existen. La más usada fue creada a comienzos del siglo XX por el científico ruso Vladimir **Köppen.** Este dividió el mundo de acuerdo con la cantidad de lluvia caída y con los límites de temperatura. Definió cinco regiones principales: climas tropicales lluviosos sin estación templada; secos; lluviosos de latitudes medias con inviernos severos; de **tundra** y polares sin estación templada. Cada una de estas regiones fue subdividida de acuerdo con la estación donde son más frecuentes las precipitaciones pluviales y según la humedad y la temperatura a lo largo del año.

Climas del pasado

De un estudio de las ROCAS y los FÓSILES que las mismas contienen, los geólogos descubrieron que el clima ha cambiado repetidas veces a través de la vida de la Tierra. Durante las 4 GLACIACIONES el HIELO avanzó y se retiró debido a que el clima se enfriaba y calentaba alternativamente. Así, por ejemplo, se encuentran restos de DINOSAURIOS al norte del círculo Ártico, región que en una época gozó de clima cálido. Un estudio de rocas



del período cretáceo en la ISLA del Disco, al oeste de Groenlandia, reveló en ellas fósiles de plantas similares a los ÁRBOLES del pan e higueras y HELECHOS que en la actualidad sólo crecen en zonas tropicales. Se sabe que los climas cambiaron nuevamente en épocas recientes. En 984 d. de C. se estableció una colonia escandinava en Groenlandia cuando el clima fue allí suficientemente cálido como para que se pudiera sembrar TRIGO. El clima se tornó cada vez más frío y la colonia debió ser abandonada en el siglo XV. El estudio de los climas del pasado, y las teorías ensayadas para explicar sus cambios, se llama **paleoclimatología.**



Aunque está situado en las inmediaciones del Ecuador, el Kilimanjaro aparece siempre nevado a causa de su altura.

Influencia del hombre sobre el clima

Algunas personas piensan que las actividades del hombre sobre la tierra afectan al clima. Cuando los colonizadores conquistaban nuevas regiones, a menudo talaban los bosques, araban los prados y construían pueblos.

La destrucción de la vegetación y la construcción de ciudades tiene una importante influencia sobre el tema que nos ocupa. Los científicos han encontrado diferencias apreciables entre los climas de las ciudades y los campos que las circundan. Como ejemplo se cita el caso de la ciudad de Los Ángeles, en California, donde el humoniebla –más conocido como **smog**–, en constante aumento, ha producido la disminución de la penetración de la LUZ solar a partir de 1960. En otras áreas, por ejemplo en la producción o aumento de precipitaciones pluviales, los científicos han obtenido éxito bombardeando o sembrando las nubes con **dióxido** de CARBONO sólido o con otras **sustancias químicas.** Aunque estas modificaciones son relativamente pequeñas, pueden tener efecto sobre el equilibrio de la naturaleza. Los hombres de CIENCIA confían en que el estudio de nuevos factores fisicoquímicos de la atmósfera podrá traducirse en cambios beneficiosos para el hombre y, también, lograr predecir los cambios de clima que se operan periódicamente en la naturaleza ●



El clima frío de los Alpes no es obstáculo para la práctica de los deportes de invierno.

con la posibilidad de efectuar bombardeos ligeros.

Cazón. *Zool.* PEZ sebacio del suborden de los escuálidos, de unos dos metros de largo, semejante al marrajo pero cuya cola carece de quillas longitudinales. Tiene cuerpo esbelto y DIENTES cortantes y agudos. Hay otra especie del mismo género, a la que se denomina por lo común tiburón. Mide alrededor de 1,30 m de largo, aunque puede alcanzar 1,70 m. Es valioso porque contiene VITAMINA "A" en el ACEITE que se extrae de su HÍGADO. Su CARNE, seca y salada como la del bacalao, se emplea como ALIMENTO. Vive en el Atlántico Sur.

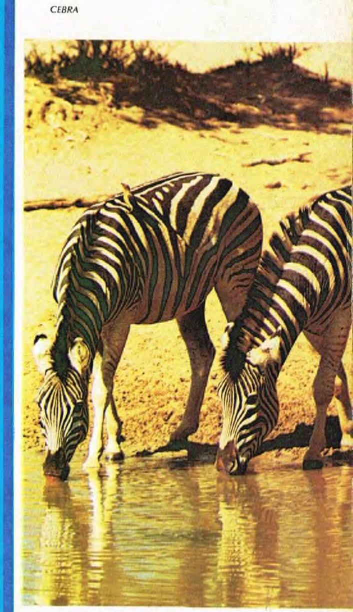
Cebada. *Agric.* y *Bot.* Nombre con que se conocen varias especies del género *Hordeum*, familia de las GRAMÍNEAS. De TALLOS de 60 a 100 centímetros de alto, erguidos; HOJAS anchas, verde oscuras, y FRUTOS en espigas, ricos en sustancias hidrocarbonadas, se emplean como ALIMENTO del HOMBRE y ANIMALES, en estos últimos, sobre todo, como forraje de invierno. Resisten bien tanto el frío como el CALOR y la sequía. Una de las especies, la cebada de dos carreras o cebada cervecera, se emplea en la fabricación de cerveza.

Ilustración en la pág. 337

Cebadilla. *Bot.* PLANTA anual o perenne, del género *Bromus*, familia de las GRAMÍNEAS, de HOJAS planas y espiguillas comprimidas se aprovecha como forrajera, sobre todo para la formación de praderas permanentes en regiones de CLIMA templado y húmedo. Se conocen varias especies, de amplia distribución en ambos hemisferios.

Cebador. *Mec.* Mecanismo que en los MOTORES de explosión o combustión interna permite inyectar ●▷

CEBRA



Dos cebras, solípedos del África Oriental, sacian su sed bajo el ardiente sol.

COMBUSTIBLE en los cilindros para facilitar la operación de arranque. *Tecnic.* Dispositivo que ayuda a poner las MÁQUINAS en condiciones de funcionar.

Cebidae. V. **Cébidos.**

Cébidos. *Zool.* Familia de MONOS, del orden PRIMATES y del grupo de los platirrinos, que se halla en América. Su rasgo más distintivo es poseer el primer dedo oponible en las cuatro extremidades; algunos de ellos poseen cola prensil, como los del género *Alouatta* (monos aulladores), los monos araña *(Ateles)* y los barrigudos *(Lagothrix)*. En otros, la cola es sólo ligeramente prensil, como en el género *Cebus*, monos capuchinos.

Ilustración en la pág. 338

Cebil. *Bot.* ÁRBOL de la familia de las leguminosas, subfamilia mimosfideas, que a los doce o catorce años llega a medir 25 METROS de altura y 90 cm de diámetro. Su MADERA considerada dura, se utiliza con frecuencia para toda clase de trabajos, y su tronco exuda una goma. La corteza resulta rica en tánicos; en la farmacopea popular se utiliza su SEMILLA para tratar dolencias de las vías respiratorias, combatir la leucorrea y, también, como estupefaciente. De CRECIMIENTO rápido, se emplea en reforestación. Originario de regiones tropicales y subropicales de Sudamérica existe en Argentina, Bolivia, Paraguay y Brasil.

Cebo. *Quim.* Porción de material detonante que sirve para provocar la explosión de BARRENOS u otras cargas. *Zool.* Cuadrumano de la familia de los platirrinos, subfamilia de los cébidos. MONOS de cabeza grande, redondeada, hocico corto, brazos no muy largos, pelaje espeso. Comprende unas 18 especies que tienen COLOR pardo y tamaño variable. Habita los bosques tropicales de América del Sur hasta el Paraguay.

Cebolla. *Bot.* Nombre vulgar de la liliácea *Allium cepa*, PLANTA bianual oriunda de Asia. Su bulbo, que carece de dientes o gajos y está formado de delgadas capas llamadas catáfilos, es esférico o aplanado, blanco o rojizo, y de sabor generalmente picante. Exige, por lo general, CLIMA templado y SUELOS ligeros, arenosos o calizos. Se multiplica por SEMILLA.



CEFALÓPODOS

Entre los cefalópodos figura el pulpo, que reproduce el grabado.

Cebollana o cebollino. *Bot.* PLANTA liliácea del género *Allium* emparentada con la cebolla. Tiene HOJAS largas y angostas, que luego de ser cortadas, se emplean como condimento en ensaladas y estofados. Las FLORES dispuestas en inflorescencias son de COLORES violeta o rosado púrpura. Es originaria de Europa y Asia.

Cebollín. *Bot.* PLANTA perenne de la familia de las ciperáceas. Tiene TALLOS triangulados lisos e inflorescencia terminal en umbela simple. Presenta estolones terminados en tubérculos, que representan una plaga para los viveros. Crece en las regiones cálidas, sobre todo en SUELOS húmedos modificados. También se la llama cipero. Se utiliza como condimento.

Cebras. *Zool.* ANIMALES solípedos, naturales de África oriental, del tamaño de los ASNOS, pero con atractivas rayas que se extienden desde el hocico hasta la cola. Se clasifican en tres grandes grupos: cebras cuagas, cebras

anatomía

EL CEREBRO

Este importantísimo órgano representa el centro de control que coordina la actividad del CUERPO. Recibe mensajes enviados a través de los **nervios** por los **órganos** de los SENTIDOS, los interpreta, decide qué actitud tomar, y envía en consecuencia señales a los MÚSCULOS que determinan los movimientos del cuerpo. Asiento de nuestra **conciencia** y órgano de **pensamiento,** almacena recuerdos y gobierna carácter y emociones. Algunas actividades corporales automáticas, como el **latido** del CORAZÓN, también están controladas por el cerebro.

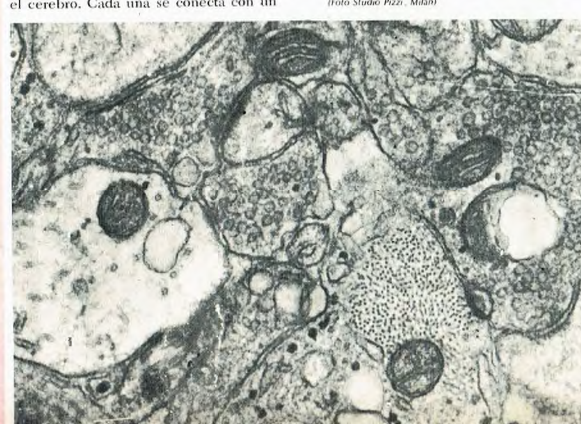
Los ANIMALES inferiores de la escala zoológica carecen de cerebro, mientras que algunos INVERTEBRADOS poseen nudos, o **ganglios,** donde existen algunas conexiones con relativa influencia sobre el resto del SISTEMA NERVIOSO. Todos los VERTEBRADOS poseen cerebros de estructura similar. Los MAMÍFEROS y las AVES tienen cerebros más desarrollados, en comparación con los PECES y otras **especies** inferiores. El HOMBRE posee el más evolucionado. Los cerebros de las criaturas vivientes están constituidos por CÉLULAS NERVIOSAS. El sistema nervioso humano tiene aproximadamente 13.000 millones de células, de las cuales 10.000 millones se encuentran en el cerebro. Cada una se conecta con un amplio NÚMERO de células similares, motivo por el cual una señal nerviosa puede procesarse en varias partes de este órgano.

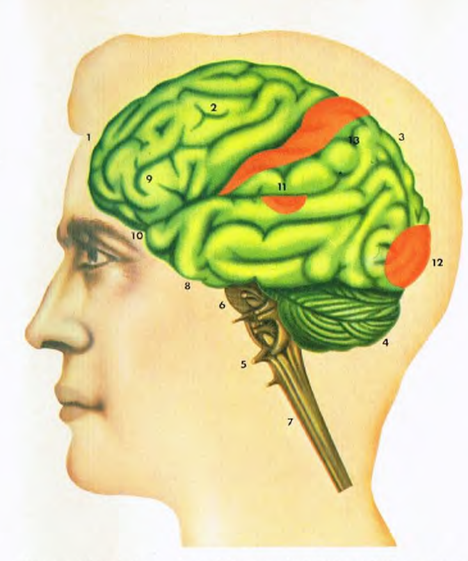
Estructura del cerebro

El cerebro humano contiene en diversas partes **líquido cerebroespinal.** Representa una especie de tallo dividido en tres ramas –los dos **hemisferios** y el **cerebelo–** que continúa la **médula espinal.** Los hemisferios forman la parte más desarrollada, pues en ellos se sitúa lo relacionado con sentimientos, pensamientos y control de movimientos. Los hemisferios poseen una superficie externa recorrida por profundos surcos o **cisuras** que forman **circunvoluciones,** las que se hallan cubiertas por una fina capa de **materia gris.** Se la denomina **corteza cerebral** y consiste en una masa interconectada de células nerviosas.

Es posible dibujar un "MAPA" que muestre las funciones de la corteza cerebral. La parte posterior, conocida como **lóbulos occipitales,** recibe mensajes sensibles directamente de los OJOS. Parte de los **lóbulos temporales** captan SONIDOS provenientes de las orejas, mientras que parte

Micrografía electrónica de un sector del cerebro (hipocampo) en el que se reflejan las sensaciones dolorosas. (Foto Studio Pizzi, Milán)





Distintas zonas del cerebro humano y las actividades que controlan: 1. Lóbulo frontal; 2. Cerebro; 3. Lóbulo occipital; 4. Cerebelo; 5. Médula oblonga; 6. Puente de Varolio; 7. Médula espinal; 8. Lóbulo temporal; 9. Habla; 10. Olfato; 11. Oído; 12. Visión; 13. Sensaciones corporales. Las zonas marcadas en rojo reciben mensajes de los órganos sensoriales (la correspondiente al olfato no está coloreada porque es poco desarrollada en los seres humanos); la parte marcada en verde envía mensajes a los músculos. En realidad, el tejido cerebral es grisáceo o blanco.

del **lóbulo parietal** se relaciona con el **tacto.** El **lóbulo frontal** controla el movimiento muscular.

En todos los casos, las señales nerviosas de cualquier parte del cuerpo llegan al hemisferio cerebral opuesto; por ejemplo, el movimiento de la mano derecha está controlado por el hemisferio cerebral izquierdo. Los dos hemisferios no poseen igual importancia. El que domina es el izquierdo. El habla se controla exclusivamente de este lado. Cualquier daño en este lado provoca desarreglos de gravedad. Son menos peligrosos si el daño se produce en el hemisferio derecho. Una estructura denominada **cuerpo calloso** une ambos hemisferios.

Detrás y debajo de los hemisferios cerebrales se encuentra el cerebelo, que se relaciona con el **equilibrio,** la **orientación** y la **coordinación** del movimiento. El **hipotálamo** desempeña un papel de importancia al regular el apetito y la TEMPERATURA corporal. Influye, inclusive, en la producción de HORMONAS, por medio de la GLÁNDULA **pituitaria.** Las **amígdalas** suelen verse afectadas por reacciones emocionales.

El tamaño y peso del cerebro varía del hombre a la mujer y en relación a la raza, corpulencia, edad, forma craneana y otros factores. El de un varón adulto pesa, término medio, 1,200 kg (y 1,050 kg el de la mujer); su tamaño medio es de 17 cm de largo por 14 cm de ancho y 13 cm de alto.

Desórdenes del cerebro

Este órgano clave se daña fácilmente y sus células nerviosas no se reemplazan, pero las consecuencias resultan más o menos graves según la parte dañada. Un golpe fuerte puede causar trastornos al romper fibras nerviosas mientras que una herida de bala puede no ser fatal si afecta a áreas poco importantes. La estrangulación, un ataque al corazón, o cualquier otro accidente que prive al cerebro de OXÍGENO por varios minutos produce un daño irreversible, al que sigue la muerte inmediata. Las INFECCIONES pueden contaminarlo. Un amplio número de desórdenes mentales influyen en la SALUD MENTAL. V. **electroencefalograma;** INTELIGENCIA; APRENDIZAJE Y MEMORIA; FISIOLOGIA •

de MONTAÑA y cebras de Grevy. Todo parece indicar que el tronco original es el cuaga, recientemente desaparecido y que en un TIEMPO se extendía desde Katanga hasta la provincia de El Cabo. Era una cebra de COLOR pardo, con estrías negras y amarillentas en la zona de la cabeza. Su cola y hocico, de color jade. La segunda subespecie de la cebra común es la de Damaraland, enteramente rayada hasta las pezuñas.

Ilustración en la pág. 339

Cebrino. *Zool.* HÍBRIDO resultante de la cruza de cebra y CABALLO, siempre estéril, aunque vigoroso y sano, lo que testimonia incuestionablemente el parentesco existente entre ambas especies. Suele ser más grande y esbelto que la cebra normal.

CELDA



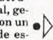
Las larvas de la abeja mielífera se crían en los alvéolos o celdas del panal.

Cebrulo. *Zool.* HÍBRIDO resultante del cruce entre cebra y yegua. Se lo encuentra en Sudán y África del Sur.

Cebú. *Zoot.* Nombre dado a dos especies de bueyes: el *Bos indicus*, de la India; y el *Bos africanus*, del África, sumamente fuerte y apto para trabajos de AGRICULTURA, con una joroba que lo torna característico. En la India se lo considera como ANIMAL sagrado y suele andar suelto por las ciudades. Por su docilidad y resistencia, se lo cría cruzándolo con distintos BOVINOS a fin de aumentar su rendimiento y resistencia a las plagas del GANADO.

Cecilia. *Zool.* Nombre común a numerosas especies de anfibios del orden de los ápodos. Morfología similar a la serpiente, con cabeza cilíndrica y hocico saliente; globos oculares debajo de la PIEL transparentándose distintamente; carecen de párpados. Se conocen unas 55 especies recientes. La más llamativa es la *C. lumbricoidea* de unos 50 cm de longitud y que vive como las lombrices oculta en TIERRA, alimentándose de larvas y gusanos.

Cedazo. *Geol.* Instrumento de uso manual, generalmente un aro con un reticulado interior de es-



pacios variados, que según los casos sirve para separar por su tamaño relativo, piedras, guijarros, fragmentos de ROCAS, etc.

Cedrela. *Bot.* Género de PLANTAS meliáceas, establecido desde 1756, que posee unas 18 especies en América, Asia y Australia tropical y subtropical. Son ÁRBOLES de gran porte, de HOJAS alternas, cuyo FRUTO está encerrado en una cápsula leñosa o membranosa. Se caracterizan también por la fragancia de su leña, que recuerda al cedro. Se cultivan unas 5 especies, de las cuales la más conocida es la *sinensis*, de FLORES amarillas, y la *C. odorata*, de principios medicinales y MADERA laborable. Entre sus especies figuran el amargo o blanco (en Costa Rica), el colorado, el cedro dulce y de España, el sabino y deodara.

Cedro. *Bot.* Nombre de tres especies de ÁRBOLES de gran porte, del género *Cedrus*, familia de las PINÁCEAS. Poseen tronco grueso y recto, ramas horizontales y HOJAS aciculares, algo punzantes. El Atlántico es originario de las MONTAÑAS Atlas, de Marruecos. Crece a más de 30 METROS de altura, como el del Líbano. El cedro Deodara, de los Himalayas, puede alcanzar unos 60 metros y es considerado sagrado en la India. Produce una resina que se utilizó en cierta época para embalsamar. Existen diversas variedades, de cultivo y ornamentales, de las 3 especies. Su MADERA, rojiza, es fragante. Se utiliza en construcción y ebanistería.



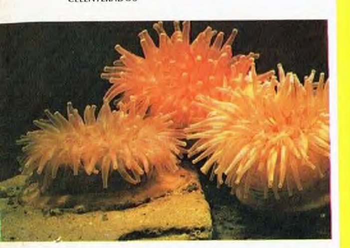
Cedro misionero. *Bot. Cedrela tubiflora.* Árbol de gran porte, de la familia de las meliáceas, de FLORES pequeñas, amarillas, dispuestas en inflorescencias, FRUTO en forma de cápsula y SEMILLAS aladas. Originario de Argentina (Misiones) y Brasil, produce una MADERA colorada, olorosa, muy usada en CARPINTERÍA con el nombre común de cedro.

Cedrón. *Bot.* Arbusto de la familia de las verbenáceas, de MADERA muy dura. Mide de 1,50 a 3 METROS de altura. Tiene HOJAS opuestas y verticiladas y FLORES pequeñas, blancas, en espigas. El cedrón, PLANTA olorosa, es originario de Sudamérica, cultivándoselo en Chile, Argentina y Perú como medicinal y de adorno. Se lo conoce también como hierba Luisa, nombre dado en homenaje a María Luisa, esposa de Carlos IV, rey de España.

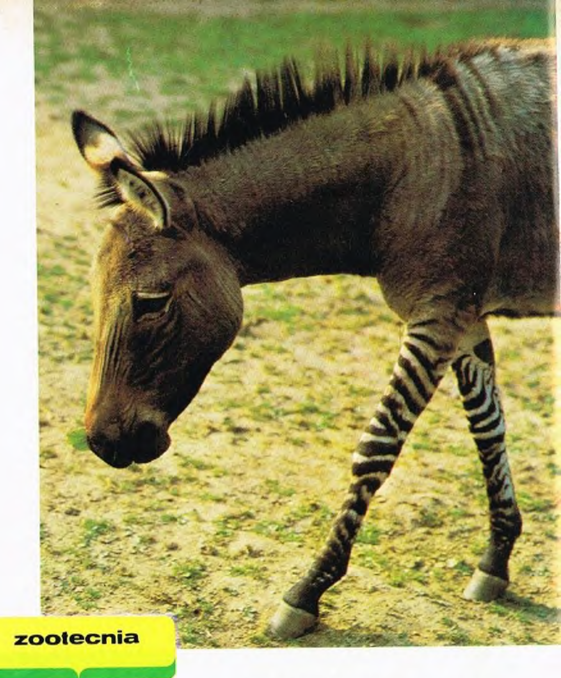
Cedro salteño. *Bot. Cedrela lilloi.* ÁRBOL meliáceo, de gran porte, muy parecido al cedro misionero. Se lo emplea en CARPINTERÍA y como forestal. Originario de Argentina y Bolivia.

Cefalea. *Med.* Dolor referido como interno de la cabeza del CUERPO HUMANO y provocado por las más diversas etiologías (causas), lo que explica que sea uno de los síntomas más comunes registrados en la clínica médica. Las estructuras capaces de sensación dolorosa a nivel del CRÁNEO son los tegumentos (cuero cabelludo), los HUESOS craneales, las meninges y los vasos sanguíneos, los cuales, al ser

CELENTERADOS



Las anémonas de mar pertenecen a los celenterados y parecen tener afinidad con los pólipos coralíferos.



zootecnia

LOS HÍBRIDOS

Denomínase así a toda PLANTA o ANIMAL que resulte de la **cruza** de dos especies diferentes. En la naturaleza no son muy frecuentes los casos de hibridismo. Sólo se producen cuando algunas especies muy cercanas tienen oportunidad de aparearse. Esto se produce, especialmente, entre los VEGETALES. En general combinan las características de ambos progenitores y resultan sumamente resistentes. Uno de los híbridos más conocidos en el REINO ANIMAL está constituido por la **mula,** resultado de la cruza de ASNO y **yegua.** Animal muy fuerte, aún se emplea como bestia de carga. El **apareamiento** entre **burra** y CABALLO da un **burdégano** o mulo, animal menos resistente que la mula y menos común. Casi todos los híbridos resultan estériles, es decir, no pueden reproducirse. Esto se debe a que los CROMOSOMAS de sus CÉLULAS no son suficientemente iguales como para aparearse y formar células sexuales (V. meiosis). En cambio, algunas plantas híbridas, sí, son fértiles, pues el NÚMERO de cromosomas ha logrado duplicarse de alguna manera, permitiendo así el apareamiento de las gametas. Estas especies, que suelen ser más fuertes y de mayor tamaño que sus antecesoras, se clasifican como variedades nuevas. (V. CLASIFICACIÓN DE LOS SERES VIVOS). Muchas de las plantas de cultivo, incluidos varios CEREALES, tuvieron su origen de este modo. Unos pocos animales también surgieron de los fenómenos de hibridación. El hibridismo posee suma importancia biológica, porque permite la acumulación, en poblaciones naturales, de ORGANISMOS de REPRODUCCIÓN SEXUAL de **variabilidad hereditaria.**

Mecanismos aislantes

La hibridación de especies, esto es, "racismo" se restringe o se evita por una variedad de mecanismos aislantes. El más sencillo de éstos consiste en una barrera



Ejemplar del solípedo híbrido de cebra y asno.



Flores de la planta híbrida del género digitalis.

geográfica, cuando individuos emparentados habitan diferentes territorios y su apareamiento se ve dificultado o impedido por la separación. La barrera geográfica también reduce las posibilidades de apareamiento entre **razas** y **colonias** de la misma especie. Las razas humanas, por ejemplo, estaban geográficamente aisladas antes del advenimiento de la civilización y aún ahora la FUSIÓN se halla en alguna proporción delimitada por la separación.
La aislación reproductiva reviste diversas formas, todas ellas diferenciadas de la geográfica. La aislación completa indica distinción de especies, pero sus rudimentos pueden ocurrir aun entre razas. Los tipos principales son los siguientes:
1º Aislación ecológica. Los representantes de diferentes especies pueden no tener la oportunidad de hibridar, porque, aunque comparten la misma área geográfica, ocupan distintos hábitats y casi nunca se ponen en contacto. Así, algunos pares de plantas emparentadas difieren sólo porque un miembro habita SUELOS con alto contenido de CALCIO, y otro, los de bajo contenido.
2º Aislación estacional. Las especies emparentadas pueden tener épocas de **cría** o **floración** distintas, o no superpuestas.
3º Aislación sexual o sicológica. Cuando los representantes sexualmente maduros de especies emparentadas se encuentran en el mismo medio, las cruzas entre miembros de una misma especie se producen con mayor facilidad que las de miembros de distintas. Es común la aversión a la cópula con individuos de especies foráneas. Las causas de la aversión resultan variadas. La diferencia de olor es, indudablemente, importante. También puede serlo la diferencia de SONIDOS o de cantos, en ciertas AVES. Las complejas técnicas de cortejo sirven para identificar al miembro de una determinada especie. En algunos casos, las barreras psicológicas pueden vencerse mediante el acondicionamiento o entrenamiento.
4º Aislación mecánica. Las diferencias en las estructuras de los genitales u otras zonas del cuerpo pueden impedir un apareamiento normal. Esto es particularmente aplicable a los INSECTOS y otros ARTRÓPODOS con órganos sexuales quitinosos.
5º Incompatibilidad de gametas. La imposibilidad de hibridación puede tener su origen en el hecho de que el semen de una especie no sea viable en los conductos sexuales de otra, o no resulta atraído por el óvulo.
5ª No viabilidad híbrida. Es el caso de la mula. La esterilidad debida al hibridismo puede obedecer a factores diversos, como la disposición del gene en el cromosoma, o la composición misma del patrón genético. No está relacionada con el vigor del individuo.
La palabra híbrido designa, asimismo, a plantas resultantes de la cruza de muchas variedades de una misma especie. Éstas tienden a ser, también, más fuertes que sus progenitores. Tal fenómeno, conocido como "vigor híbrido", reviste suma importancia en AGRICULTURA ●

irritados por cualquier patología, desarrollan cefalea de localización a veces característica y las más de las ocasiones difusa. Causa común de cefalea son por ejemplo la hipertensión arterial, las intoxicaciones con TABACO y las INFECCIONES de zonas pericraneales o internas.

Cefálica. *Anat.* Perteneciente o relativo a la región de la cabeza.

Cefalópodos. *Zool.* Clase de MOLUSCOS marinos de simetría bilateral con concha externa, interna o nula, cabeza diferenciada, provistos de OJOS desarrollados, con brazos o tentáculos provistos de ventosas dispuestos alrededor de la boca. Tienen SISTEMA NERVIOSO cefálico con CRÁNEO cartilaginoso y SISTEMA CIRCULATORIO completo con sexos separados. La mayoría son pelágicos y nadadores aunque los hay litorales, bentónicos y reptantes. Se conocen el nautilo, el calamar, el pulpo, etc. V. art. temático.

Ilustración en la pág. 340

Cefalotórax. *Zool.* Parte del cuerpo de los CRUSTÁCEOS y ARÁCNIDOS formado por la fusión de la cabeza con todo o con una porción del tórax.

Cefeidas. *Astr.* ESTRELLAS variables cuya LUZ sufre fluctuaciones periódicas y regulares. Estas variaciones pueden durar unas horas o varios días.

Cegamiento. *Ing.* Obstrucción o taponamiento de una vía de AGUA o cañería. Cuando se trata de CANALES o PUERTOS y se produce naturalmente se lo llama enarenamiento. En oportunidades se lo realiza artificialmente con fines de impedir el paso de buques, con ●▷

CELO

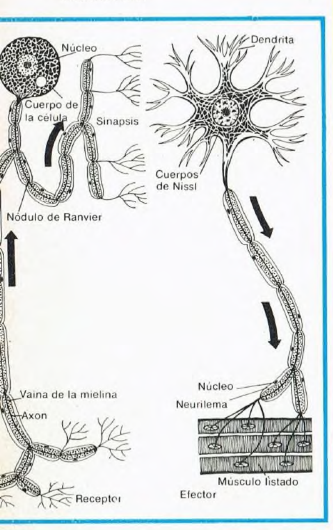


En la época del celo, el macho de estas aves de Australia y Nueva Guinea prepara un llamativo nido para cortejar a la hembra.

miras militares, o permitir la construcción de alguna obra o emplazamiento civil.

Cegesimal. *Fís.* Sistema absoluto de unidades en las que las fundamentales son el centímetro, el gramo masa y el segundo. Por ello se lo denomina abreviadamente sistema C.G.S.

CÉLULA NERVIOSA



La célula nerviosa, o neurona, es la unidad fundamental del sistema nervioso.

Ceguera. *Bioq.* Pérdida de la VISIÓN, por causas no accidentales. Puede deberse a la acción hereditaria de ENFERMEDADES infecciosas como la SÍFILIS o la blenorragia o a patologías de distinto orden como el tracoma, la viruela, la diabetes, nefritis, etc. La acción oftalmológica perniciosa de los agentes tóxicos de estas enfermedades pueden obrar en distintas partes de las vías ópticas, así como en el globo ocular.

Ceguera de la nieve. *Fisiol.* También denominada mifablepsia. Trastorno generalmente transitorio que se produce al observar el reflejo solar sobre la nieve. *Med.* Una exposición prolongada o la REFLEXIÓN del SOL en la nieve puede producir lesiones similares a las originadas por la observación de ECLIPSES solares, con lesiones maculares en la retina.

Ceiba. *Bot.* ÁRBOL de la familia de las malváceas, que alcanza unos 30 METROS de altura. De tronco grueso, ceniciento y FLORES rojas, tintóreas. Su FRUTO tiene forma de cápsula de 15 cm de largo con numerosas SEMILLAS envueltas por unas hebras sedosas, blancas o amarillentas, semejantes al ALGODÓN, que se emplean comercialmente con el nombre de Capoc. Las semillas se utilizan como forraje y de ellas se extrae un ACEITE comestible de sabor agradable, parecido al de maní. De sus troncos, por su altura y resistencia, se hacen postes telegráficos, y su MADERA se aprovecha para la fabricación de celulosa, extrayéndose también de ella una goma resinosa que tiene aplicaciones

metalurgia

LA ALEACIÓN

Pocos METALES se usan en su **estado** puro. Aunque pueden poseer algunas propiedades convenientes, tales como ligereza o **resistencia** a la CORROSIÓN, los metales puros son generalmente demasiado débiles como para ser útiles en la vida diaria. A menudo se pueden mejorar sus propiedades mezclando uno o más metales para formar aleaciones. Así el ALUMINIO puro es ligero pero débil; cuando se le agrega un poco de COBRE y MAGNESIO se vuelve muy resistente. También se le agrega un poco de cobre al ORO con el mismo fin. El cobre y el ESTAÑO son, por separado, débiles, pero forman la aleación BRONCE, que es bastante fuerte y dura. Lo mismo se aplica al cobre y al CINC, que juntos forman el **latón.** El cobre es un metal muy empleado en aleaciones; se usa también para el cuproníquel, que sirve en la fabricación de cospeles para estampar monedas.
Las aleaciones pueden también formarse agregando un ELEMENTO no metálico, tal como el CARBONO o el SILICIO, a un metal. La aleación más útil de todas, el ACERO, es una aleación de HIERRO con una pequeña cantidad de carbono, generalmente también con algún porcentaje de otros metales. El hierro por sí mismo es débil, como lo es el carbono; sin embargo, al unirse ambos se obtendrá acero, que es duro y resistente. Sólo una pequeña porción de carbono es necesaria para producir tal efecto. El acero ordinario contiene menos del 0,25 % de carbono. La resistencia y la **dureza** no son los únicos beneficios que pueden ser obtenidos agregando un metal a otro. Un elemento de aleación puede ser agregado a un metal para variarle otras propiedades, tales como la durabilidad, ELASTICIDAD y resistencia a la corrosión. Cuando el **cromo** y el NÍQUEL se agregan al acero, obtenemos el acero inoxidable; de esta forma, la resistencia natural a la corrosión del cromo y el níquel ha sido aportada al acero, que tiende a herrumbrarse. Seleccionando elementos convenientes, las aleaciones

Esta gigantesca hélice de buque está hecha con una aleación de bronce y manganeso, de gran tenacidad y resistente a la corrosión del mar.



ALEACIONES IMPORTANTES

Aleaciones ferrosas (principalmente hierro)	Latón naval
Aceros especiales y aceros inoxidables.	Latón cobrizo o latón rojo
Aceros dúctiles	Aleación de cobre y níquel
Hierro colado	Aleación de níquel y cobre
Aleaciones no ferrosas (poco o nada de hierro)	Aleación de níquel y cromo
Aleaciones de aluminio	Aleación de níquel y molibdeno
Bronce al aluminio	Aleación de plomo
Bronce al manganeso	Peltre
Bronce fosforado	Metal blanco (metal antifricción)
Bronce	Aleación de magnesio
	Aleación de titanio

pueden ser hechas prácticamente para cualquier aplicación. El acero inoxidable es solamente una de las muchas aleaciones de acero en uso.
Las aleaciones se hacen mezclando los metales cuando están fundidos. La mayoría de los metales se disuelven uno en otro hasta cierto punto. El cobre y el níquel pueden mezclarse juntos en cualquier proporción. Otros pares de metales son sólo parcialmente miscibles, mientras que unos pocos, incluyendo el PLOMO y el aluminio, son completamente inmiscibles uno en el otro. Al enfriarse, las aleaciones se comportan de modo diverso que los metales puros, excepto en casos muy especiales. Esto se manifiesta sobre todo en el

cambio, un **compuesto** de los dos metales. Cuando en estado sólido un metal está disuelto en otro, estamos frente a lo que se denomina una **solución sólida.** Las dos clases de soluciones sólidas que existen han sido denominadas sustitucionales o intersticiales, según el comportamiento que adoptan los ÁTOMOS en la aleación. En una, cuando los átomos son parecidos y de peso aproximado, se sustituyen átomos de uno de los componentes por los del otro metal de la aleación; en la otra, los átomos del elemento de aleación se apretujan dentro de los **intersticios** que dejan los átomos del elemento principal. Esto es sólo posible con átomos pequeños como los de NITRÓGENO, carbono y BORO.



punto de FUSIÓN, que en los metales ocurre a una TEMPERATURA determinada. Sobre esa temperatura son LÍQUIDOS, y por debajo, son **sólidos.** La mayoría de las aleaciones se comportan de modo diferente, pues aquel punto varía en algunos grados. Una aleación de cobre y níquel de un 50 por ciento de cada uno, por ejemplo, forma una masa pastosa a partir de los 1.248°C y sólo funde a los 1.312°C.

Estructura de la aleación

Cuando se enfría la **mezcla** fundida de dos metales es posible que sucedan dos cosas: que raramente los metales puedan permanecer completamente disueltos uno en otro para dar una masa homogénea, y que generalmente se trate de una aleación binaria o de sólo dos metales, y está hecha de dos clases de CRISTALES. En el primer caso tenemos un metal con un poquito del otro disuelto en él, en el segundo, en

Ambas formas de aleación causan la **distorsión** de la red principal del metal cristalino y le confieren mayor FUERZA.
La otra clase de cristal presente en aleaciones, que mencionáramos anteriormente, es un compuesto de los dos metales de aleación; se denomina compuesto intermetálico. Tiene una composición definida y los átomos de los dos metales están ordenados en una estructura regular. La presencia de **compuestos intermetálicos** en una aleación le confieren dureza. Las propiedades mecánicas de una aleación están dadas por su estructura cristalina. A menudo esta estructura puede ser modificada y muy mejorada por medio de varias formas de tratamiento por CALOR. Esto significa calentar la aleación a una cierta temperatura y luego enfriarla ya sea bruscamente o a un ritmo controlado. Las distintas formas de tratamiento por calor permiten el desarrollo de diferentes clases de cristales, que confieren diversas propiedades convenientes a las aleaciones •

medicinales. Originaria de la India, Madagascar, Antillas y Sudamérica, se cría bien en zonas de CLIMAS tropicales y subtropicales.

Ceibo. *Bot. Erythrina crista-galli.* ÁRBOL de la familia de las leguminosas, de tronco grueso, que alcanza hasta 10 METROS de altura. En primavera se cubre de FLORES COLOR lacre; el FRUTO, en vaina, está cubierto de pelusa y contiene SEMILLAS ovoideas. De su flor, que es la nacional argentina, se extrae una sustancia que sirve para teñir ALGODÓN y LANA. Con la corteza se hacen MEDICAMENTOS de farmacopea popular.

Celacanto. *Zool. Latimeria chalumnae.* PEZ considerado un FÓSIL viviente, pues las otras especies pertenecientes al mismo orden de los celacantinos se extinguieron hace millones de años. Su hallazgo, realizado en la COSTA Sudafricana y en Madagascar, resultó importante para las CIENCIAS naturales pues se lo consideró como una clase intermedia entre los PECES y los anfibios.

Celdas. *Zool.* Cavidades de paredes delgadas, llenas de AIRE, que existen en los HUESOS del CRÁNEO, etmoides y mastoides especialmente, y que sirven para reducir el peso. También se llaman de este modo las casillas hexagonales construidas con cera para almacenar la miel, de que se componen los panales de las ABEJAS, avispas y otros INSECTOS similares.

Ilustración en la pág. 341

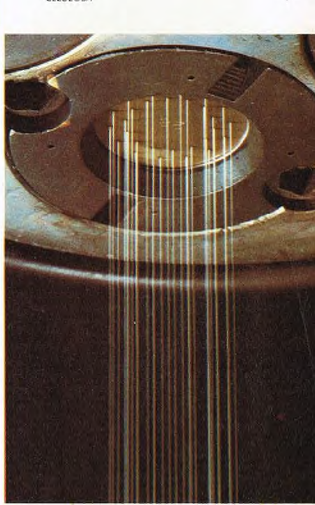
Celenterados. *Zool.* Celentéreos o Cnidarios. Filum de los ANIMALES más inferiores con TEJIDOS diferenciados. V. art. temático.

Ilustración en la pág. 342

Celenterón. *Zool.* Cavidad gastrovascular del cuerpo de los CELENTERADOS, de única abertura y rodeada de tentáculos prehensores.

Celestina. *Miner.* SULFATO de estroncio, de fórmula SO_4Sr, que constituye una mena de aquel METAL. Cristaliza en el sistema rómbico. También se encuentra en la naturaleza como agregados granulares. Tiene

CELULOSA



Fabricación de acetato de celulosa por el proceso llamado de extrusión.

COLOR blanco azulado, pero a veces es incoloro y transparente. Se usa en pirotecnia y en diversas INDUSTRIAS QUIMICAS.

Celíaco. *Anat.* Relativo o perteneciente al abdomen.

Celidonia. *Bot.* PLANTA rizomatosa, herbácea, con látex, de la familia de las papaveráceas. Existe en las regiones boreales templadas. La Celidonia Mayor, especie tipo, de 50 cm a 1 m de altura, de TALLO ramoso, con FLORES amarillas dipuestas en umbelas simples, de HOJAS alternas de color verde claro y FRUTO en vaina, secreta un jugo cáustico usado en MEDICINA para extirpar verrugas. La Celidonia Menor es una HIERBA de la familia de las ranunculáceas, de hojas lustrosas acorazonadas y flores amarillas y brillantes. Mide de 15 a 20 centímetros de altura. Sus hojas, algo amargas, se utilizan en ensalada y como medicinales. Posee RAICES feculentas y comestibles.

TIERRA CENAGOSA



Esta zona de pantanos, tierra cenagosa, ha sido convertida en tierra laborable mediante el drenaje.

Celo. *Biol.* Excitación sexual periódica que afecta a los ANIMALES de organización superior. Se produce en todos los VERTEBRADOS (particularmente en MAMÍFEROS y AVES) aunque también en especies menos desarrolladas. *Zool.* Las épocas de celo se manifiestan de modo distinto según afecte a los animales inferiores o superiores. En las hembras son dependientes de la ovulación, apareciendo en la pubertad y cesando con la FECUNDACIÓN y la vejez. En los inferiores, los ciclos dependen más de cambios internos, madurez sexual y METABOLISMO adulto; en los superiores, en cambio, las condiciones ambientales, climatológicas y cambios morfológicos y de aspecto tienen una mayor incidencia en sus períodos de REPRODUCCIÓN.

Ilustración en la pág. 343

Celofán. *Quím. aplic.* Película delgada y transparente fabricada con celulosa, material proveniente de las PLANTAS. Se usa para envolturas de ALIMENTOS, TABACOS y otros productos. Químicamente es muy semejante a la celulosa natural, aunque de peso molecular más reducido. Se obtiene tratando pulpa de MADERA purificada con soda cáustica (hidróxido de sodio). Se le agrega bisulfuro de CARBONO, obteniéndose xantato de celulosa. Éste se disuelve en una SOLUCION diluida de soda cáustica, y el LÍQUIDO anaranjado resultante, denominado viscosa, se filtra y se hace penetrar en un baño ácido. Allí se regenera la celulosa hidratada, formando una lámina que, seca, se cubre con una delgada capa de resina sintética, para hacerla resistente a la humedad.

Celoma. *Anat.* Cavidad pleuroperitoneal embrionaria o espacio formado en el seno del mesodermo desdoblando a éste en dos hojas: la esplacnopleura o parietal que suelda al endodermo y la somatopleura o visceral, que queda adosada al ectodermo.

Celomados. *Zool.* Grupo de metazoos en el cual se incluyen los ANIMALES que, en alguna fase de su

ingeniería

BAHÍAS Y DÁRSENAS

Suelen denominarse así los refugios o abrigos, naturales o artificiales, que permiten amarre seguro para los barcos. Las bahías están provistas de instalaciones que facilitan la carga y descarga de barcos, como así también su avituallamiento. Algunas de las más importantes son naturales (la de Río de Janeiro, en Brasil; y la de Sidney, en Australia); pero la mayoría, artificiales, y han sido hechas construyendo un muro protector, llamado *rompeolas* o MUELLE, que penetra en el MAR con el fin de encerrar una extensión de AGUA.



El rompeolas debe soportar FUERZAS enormes originadas en la acción del VIENTO y de las OLAS.
Existen dos tipos principales de rompeolas: el de **bloques,** que consiste en levantar una pared de bloques de concreto de más de cinco toneladas cada uno y el formado por pilas de piedras. El primer sistema se realiza utilizando GRÚAS, y el segundo por el procedimiento de depositar piedras por medio de barcazas y vagones. Frecuentemente ambos métodos de construcción se combinan. Las piedras

sirven para hacer el **cimiento** y los bloques de CEMENTO, para la estructura exterior.

Las bahías pueden obstruirse por la acción de la arena y el lodo que depositan las CORRIENTES MARÍTIMAS y fluviales. El **dragado** se torna entonces indispensable, pues mantiene la profundidad suficiente para la navegación de los CANALES. Una solución satisfactoria es diseñar la bahía reduciendo la **sedimentación.** Éste es trabajo de ingenieros portuarios, quienes hacen estudios exhaustivos en los proyectos de los **puertos** por construir, en el afán de combinar los distintos factores que atiendan al logro de un equilibrio entre vientos, olas, y MAREAS. Pero no sólo se ocupan del puerto en sí, sino también de las COSTAS vecinas, pues éstas pueden verse afectadas ante la presencia de una nueva bahía.

Gracias a la protección de la bahía, los barcos pueden descargar. Sin embargo, deben tenerse en cuenta las mareas. La influencia de la fuerza de atracción de la LUNA, y en menor medida la del SOL, hace que los océanos se eleven y desciendan cada doce horas. Según los distintos tipos de costas, la magnitud de las mareas (diferencia entre la pleamar y la bajamar) varía mucho. En el golfo de Méjico, el mar Báltico, y el Mediterráneo resultan débiles, pero existen otros lugares donde son pronunciadas. La bahía en forma de cañón de New Bruswick, Canadá, tiene una diferencia de nivel de más de 15 METROS. Sería imposible tratar de cargar o descargar un barco que sube y baja tanto en doce horas.

Cuando hay mareas que producen en las costas diferencias de altura de más de tres metros es necesario la existencia de diques o dársenas para carga y descarga; son áreas cerradas en las cuales los barcos entran con la marea alta; luego las **compuertas** se cierran tras ellos para que cuando la marea baje no se modifique la altura de las aguas. Las compuertas, generalmente de dos hojas, se encuentran en el centro de la entrada del dique y se construyen con MADERA o ACERO. Las primeras duran más, pues la acción del agua de mar causa CORROSIÓN en el acero.

La bahía de Sydney, Australia, una de las más seguras y panorámicas de toda la inmensa isla.



Buque en reparaciones en dique seco o dique de carena.

Los diques secos utilizados para la reparación de barcos son cavidades cerradas con paredes de cemento o **mampostería,** las cuales pueden vaciarse para llegar hasta el casco del barco, debajo de la línea de flotación, con el propósito de repararlo, limpiarlo o pintarlo.

Muchos puertos están también equipados con diques flotantes, estructuras de acero con los extremos abiertos y de sección transversal en forma de L o U. Tienen **cámaras** que pueden llenarse con agua y luego vaciarse. Cuando se llenan, el dique flotante se sumerge a profundidad suficiente, como para que un barco consiga penetrar en él. El barco es apuntalado, y luego se bombea el agua fuera de las cámaras. Entonces el dique se eleva y alza consigo al barco. Los diques flotantes tienen la ventaja de su movilidad, pues pueden trasladarse de un puerto a otro cuando las circunstancias lo requieren.

Se han construido diques flotantes capaces de levantar unas 60.000 toneladas. Eficazmente manejados, se inclinan para recibir EMBARCACIONES que se hallan imposibilitadas de flotar en el agua ●



CENTRAL

Magneto gigante de una central eléctrica.

---

ciclo biológico, poseen celoma. Entre los metazoos están privados de celoma los CELENTERADOS, los Ctenóforos de simetría radiada y los Poríferos (o ESPONJAS).

Celsio, escala de. *Fís.* Escala de TEMPERATURA propuesta por el astrónomo sueco Anders Celsius en 1742. V. **Centígrada, Escala.**

Célula. *Biol.* Unidad anatómica y fisiológica de los SERES VIVOS, ANIMALES y VEGETALES. V. art. temático. *Metal.* Célula electrolítica empleada para obtener un METAL como, por ejemplo, ALUMINIO, por medio de la ELECTRÓLISIS de la alúmina, disuelta en una mezcla fundida de criolita, o fluoruro doble de aluminio y SODIO ($AlF_3.3NaF$), y espato flúor, o fluoruro de CALCIO (CaF_2).

Célula eléctrica. V. **Pilas.**

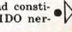
Célula electrolítica. *Electr.* Célula electroquímica o PILA eléctrica. *Quím.* Recipiente donde se realiza la ELECTRÓLISIS.

Célula electroquímica. *Electr.* PILA eléctrica.

Célula fotoeléctrica. *Art. y of., Electrón., Fís.* y *Tecnol.* Dispositivo que produce ELECTRICIDAD por acción de la LUZ. Se funda en la propiedad que poseen ciertos METALES, como el cesio y el selenio, de emitir ELECTRONES cuando la luz incide sobre ellos. Tiene aplicaciones en TELEVISIÓN; en la reproducción sonora en PELÍCULAS CINEMATOGRÁFICAS; en mecanismos de seguridad, en exposímetros, que son INSTRUMENTOS empleados en FOTOGRAFÍA para medir el TIEMPO de exposición, etc. *Quím.* Célula que contiene dos electrodos de metal sumergidos en un electrólito. La ILUMINACIÓN de uno de ellos establece una diferencia de potencial entre ambos, que se aprovecha para que se produzca una REACCIÓN QUÍMICA.

Célula hidroelectrolítica. *Electr.* Célula electrolítica, esto es, célula en la que se realiza la ELECTRÓLISIS, y también, célula o PILA que suministra ENERGÍA eléctrica.

Célula nerviosa. *Anat.* Neurona. Unidad constitutiva del TEJIDO ner-



vioso, que tiene muy desarrolladas las propiedades de excitabilidad y conductibilidad. V. art. temático.

Ilustración en la pág. 344

Celular, diferenciación. *Fisiol.* El CUERPO HUMANO contiene millones de CÉLULAS de tipos distintos. Sin embargo, el origen del mismo es una sola célula, formada cuando el óvulo y el espermatozoide se unen en el acto de la FECUNDACIÓN. Se llama diferenciación celular al proceso por el cual de esta única célula se originan otras. Las distintas etapas de este proceso han sido estudiadas, pero sigue siendo un misterio cómo y porqué se origina. Comienza inmediatamente después de la fecundación. A partir del EMBRIÓN indiferenciado, se desarrollan tres capas de células conocidas como ectodermo, mesodermo y endodermo. La primera formará la piel y el SISTEMA NERVIOSO. La segunda las partes del aparato digestivo, sus GLÁNDULAS y órganos asociados. La tercera, todos los demás órganos internos, incluyendo los MÚSCULOS y TEJIDOS de sostén.

Células de cierre. *Bot.* CÉLULAS que se encuentran en las HOJAS de las PLANTAS, alrededor de los orificios de RESPIRACIÓN, llamados estomas, necesarios para permitir que el dióxido de CARBONO entre en el interior de la hoja y se produzca la FOTOSÍNTESIS. Las células de cierre regulan, además, la abertura de los estomas, ocluyéndola cuando las hojas comienzan a secarse para que no pierdan más AGUA, pues esto disminuye la presión de turgencia.

Células de combustibles. V. **Pilas de combustibles.**

Célula seca. *Electr.* PILA seca que por razones de comodidad ha reemplazado en casi todos los usos a las pilas húmedas. En general, contienen sustancias porosas como aserrín, PAPEL, etc., impregnadas de los LÍQUIDOS activos.

Células epidérmicas. *Fisiol.* Constituyentes de la capa exterior de la PIEL, no vasculares y de origen ectodérmico. Observamos cinco variedades o capas, todas ellas evolución de la capa prismática o basal, que se halla encima de la dermis. Luego puede reconocerse la capa mucosa compuesta de células redondas poligonales pigmentadas; en tercer término, la capa granular, formada de células aplanadas con gránulos de eleidina; luego, las células transparentes con núcleo atrofiado y, por último, la capa córnea de células aplanadas duras. Su exfoliación incesante permite la renovación de la epidermis.

Células epiteliales. *Med.* Integrantes del revestimiento de todas las superficies libres del CUERPO, de la PIEL, mucosas y las serosas. Forman parte de las GLÁNDULAS y de algunos órganos de los SENTIDOS. Poseen escasa sustancia intercelular y elementos nerviosos. De forma aplanada, cuboidea o alargada suelen participar de las peculiaridades de los órganos en que están alojados. De núcleo único; en general esferoideal, suelen diferenciárseles dos polos, el basal y el distal.

Células haploides. *Biol.* Denomínanse así a aquellas que tienen un NÚMERO fijo de CROMOSOMAS y que están presentes en las células sexuales maduras y listas para la FECUNDACION. Tal número está constituido por la mitad del número diploide que es el de los cromosomas de las células somáticas de la misma especie y, también, de las células germinales antes de la maduración. Resumiendo, haploide es el núcleo de n cromosomas y diploide es el núcleo de $2n$ cromosomas.

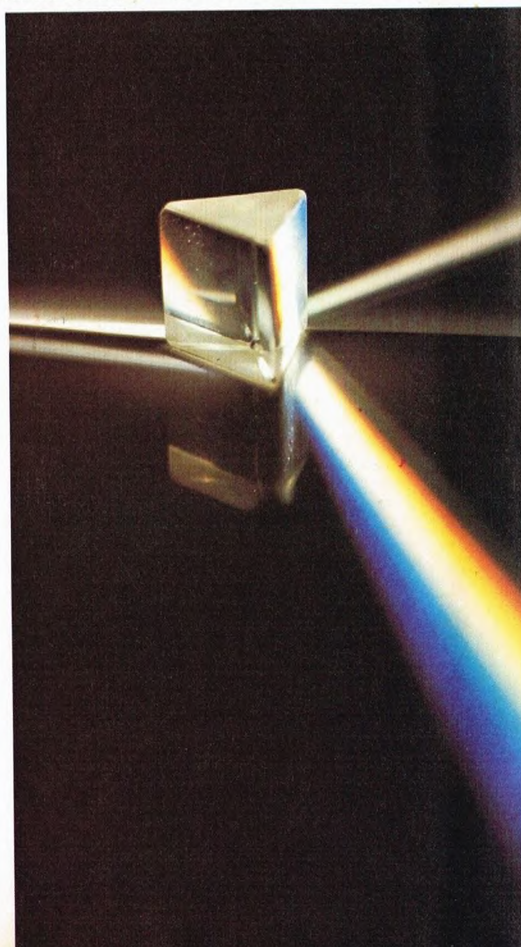
Célula solar. *Electr.* Dispositivo que permite transformar la ENERGÍA solar en CORRIENTE ELÉCTRICA. Ampliamente utilizada para generarla en los vehículos espaciales. En esencia, está compuesta por una plaquita de SILICIO recubierta de una delgadísima capa de impurezas. Con millares de ellas se forma la batería que suministra ELECTRICIDAD para el funcionamiento de los ingenios espaciales. También se llama célula fotovoltaica, fotopila y PILA solar, y al conjunto de ellas, batería solar.

Células somáticas. *Biol.* Aquéllas que no son reproductoras del CUERPO padre, en oposición a las células germinativas o reproductoras que dan lugar a una nueva generación.

física

EL COLOR

Es la impresión que la LUZ reflejada por un cuerpo produce en la vista de las personas. Usamos el color de muchas maneras. Nuestros hogares, oficinas y escuelas están decorados con colores, que la mayoría de nosotros encontramos agradables. Los fabricantes colorean sus productos y anuncios para hacerlos más atractivos al comprador. Resulta también importante en la naturaleza. Ciertos ANIMALES po-



seen la propiedad, llamada MIMETISMO, de cambiar de color para asemejarse al de los lugares en los cuales viven y se alimentan. Un ejemplo típico de mimetismo se produce en el camaleón, que puede llegar casi a fusionarse con el medio merced a su extraordinaria capacidad de variar la tonalidad de su PIEL de acuerdo con el ambiente en que se encuentra. Las FLORES de color atraen a los INSECTOS, que vuelan de PLANTA en planta y transfieren el POLEN de flor a flor para hacer posible la FECUNDACIÓN de las CÉLULAS femeninas, y de ese modo intervienen en el proceso de REPRODUCCIÓN de las plantas. Muchos animales no ven los colores, pero los pájaros resultan muy sensibles a ellos. En sus PLUMAS, les sirve para hacerse atractivos a su pareja. Un ejemplo de esto lo constituye el pavo real, que corteja a su hembra desplegando una hermosa cola de plumas iridiscentes de color verde azuladas.

Al pasar a través de un prisma, la luz se descompone en los siete colores del espectro: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, añil y violeta.

Los seres humanos utilizan los colores con diversos fines. Muchas personas los usan en la ropa para atraer la atención de los demás. Los soldados generalmente visten uniformes grisáceos, castaños o verdosos, para no ser descubiertos en el campo de batalla. También se emplean los colores como una especie de lenguaje. En las señales de tránsito, el rojo siempre significa detención de la marcha y peligro; el verde, libre paso; y el amarillo o anaranjado, precaución. El negro y el púrpura suelen representar duelo y tristeza, como en los objetos fúnebres. Los códigos de color se utilizan para identificar cosas: los cilindros que contienen GASES suelen pintarse de determinados colores con el fin de indicar qué gas contienen. Si es rojo, HIDRÓGENO; si es negro con una franja blanca, OXÍGENO. Así se hace posible el reconocimiento de gases que ayudan a los médicos en las salas de operaciones, a los soldados, y a otros trabajadores de la industria.

Las **resistencias eléctricas** presentan franjas de colores a su alrededor, que indican la resistencia del componente en ohmios; es decir, en unidades de resistencia. De esta forma, un ingeniero puede determinar con una simple mirada los valores de las que está usando. La frescura de la CARNE y otros ALIMENTOS puede determinarse por su color, que cambiará si el alimento ha envejecido. En ANÁLISIS QUÍMICOS se usan compuestos especiales, que cambian de color, solamente en presencia de sustancias específicas.

¿Qué es el color?

El color no existe de manera física. Representa solamente una **sensación** que obtenemos de la luz. Las personas no lo ven necesariamente de la misma forma. La mayoría puede diferenciar la luz roja de la verde, pero para algunos ambas parecen del mismo tono. Tales personas padecen de DALTONISMO. Hay quienes no distinguen ninguno y viven en un mundo blanco y negro. Sin embargo, quienes tienen VISIÓN normal pueden advertir una

Célula voltaica. *Electr.* V. **Célula solar.**

Celulitis. *Med.* Inflamación crónica del TEJIDO celular subcutáneo, sobre todo de brazos y piernas, manifestada por dolores e induraciones dolorosas de este tejido, que llevan a la retracción cutánea por fibrosis, más común en las mujeres de edad avanzada. Se llama también celulitis a la inflamación aguda infecciosa (bacteriana) y difusa del tejido intersticial de cualquier zona del ORGANISMO.

Celuloide. *Quím. apl.* Primer PLÁSTICO fabricado por el HOMBRE y de uso no muy frecuente en la actualidad por su naturaleza inflamable. Es un NITRATO de celulosa disuelto en alcanfor, que se utilizó para hacer PELÍCULAS FOTOGRÁFICAS. Se obtiene tratando fibras de ALGODÓN con una mezcla de ÁCIDOS NÍTRICO y SULFÚRICO. Por resultar quebradizo se lo combina con alcanfor. Su descubridor, Alexander Parkes, fracasó en el intento de comercializarlo. En cambio, el estadounidense John Hyatt, autor de investigaciones para fabricar con celuloide bolas de billar, obtuvo éxito en la empresa.

Celulosa. *Agric.* Su descubridor fue un agricultor francés, A. Payen, que investigó los componentes de la membrana celular entre 1837-1842. *Anat.* En los urocordados, el cuerpo está protegido por una cubierta translúcida, la tunicina, de propiedades análogas a la de la celulosa. *Biol.* Además de hallársela en todas las PLANTAS superiores se ha comprobado su existencia en las formas inferiores de VIDA vegetal como MUSGOS, HELECHOS, ALGAS y HONGOS. También ha sido encontrada en los tunicados, como los limones de MAR, *Microcosmus*, *Phallusia*, etc. ANIMALES de fondo o en nadadores como la *Salpa*, las *Pyrosoma* y las apendiculares. *Bot.* Componente principal y uniforme de la membrana celular de la mayor parte de las plantas. Comprende por lo menos una tercera parte de toda la materia vegetal y es el más abundante de los compuestos orgánicos. Se la encuentra en estado impuro mezclada con lignina, hemicelulosa y grasas. Presente en el endospermo u otros TEJIDOS de almacenaje es usada al mismo tiempo para la NUTRICIÓN de las plantas. *Ecol.* La importancia de la elaboración de celulosa en los ORGANISMOS que la poseen resulta fundamental pues indica que está en curso un proceso de CRECIMIENTO.

CENTRÍFUGA

fricción
fricción
fuerza centrífuga
peso

El diagrama muestra cómo se ejerce la fuerza centrífuga.

CENTRÍPETA

Se llama fuerza centrípeta a la necesaria para mantener un objeto en movimiento circular.

De difícil asimilación para ciertos MAMÍFEROS, determinados microorganismos desintegradores de celulosa en los sistemas digestivos permite a los rumiantes alimentarse de materiales ricos en ella. *Fisiol.* En tanto la actividad sintética de las CÉLULAS se identifica con su contenido protoplasmático, su función principal es la elaboración de sustancias nitrogenadas, de las cuales la celulosa es la principal. *Opt.* Las acetilcelulosas obtenidas por acción de los ÁCIDOS acético glacial y SULFÚRICO sobre la celulosa es una materia prima importante para la fabricación de PELÍCULAS, parabrisas, mirillas de máscaras antigás, gafas de sol, etc. *Quím.* Polisacárido, de estructura equivalente a un anhídrido de la hexosa, de fórmula $C_6H_{10}O_5$. Está

constituida por largas cadenas de celobiosa, o sea agrupamientos binarios de betaglucosa que presentan en cada anillo tres oxihidrilos esterificables por los ácidos. PESO MOL. 570.000; p. esp. varía de 1,27-1,61. La celulosa tipo es el ALGODÓN; blanca, amorfa, insoluble en disolventes ordinarios y soluble en las disoluciones de cloruro de CINC y en la amoniacal de ÓXIDO de COBRE. El ÁCIDO NÍTRICO la convierte en nitrocelulosa.

Ilustración en la pág. 345

Cementación. *Geol.* Formación de CEMENTO durante la transformación de las ROCAS sedimentarias clásicas, es decir, de las rocas preexistentes disgregadas por diversos agentes. Los cementos pueden tener composición variada: calcárea, silícea, etcétera. *Metal.* TRATAMIENTO TÉRMICO a que son sometidos algunos METALES con el objeto de provocar modificaciones superficiales, para aumentar su resistencia. Para ello se incorpora en los mismos un ELEMENTO que, por DIFUSIÓN hacia el interior de la capa superficial, modifica su composición y propiedades.

CERÁMICA



La cerámica continúa siendo, esencialmente, obra de artesanía.

Cementita. *Metal.* Sinónimo de carburo de HIERRO, de fórmula Fe_3C.

Cemento. *Anat.* Capa de TEJIDO óseo que en los MAMÍFEROS cubre la raíz de los DIENTES. Se diferencia del HUESO porque posee mayor NUMERO de fibras de Sharpey. *Bot.* Secreción viscosa que une las hifas de un HONGO. Materiales adhesivos extractados de sustancias vegetales resinosas, por ejemplo el CAUCHO disuelto en agentes suspensores adecuados. Reciben el nombre de colas, mucílagos y engrudos.

Cemento y hormigón. *Arq.* En general, material que ejerce acción aglomerante sobre otros materiales. Uno de los cementos más difundidos es el portland. El hormigón se obtiene mezclando arena, grava, etc., y un aglomerante, ordinariamente cemento portland, y amasando todo con AGUA en una proporción adecuada. V. artículo temático.

Cenagosa, tierra. *Agric.* Tierra con cieno o lodo, que se forma en lugares pantanosos, a orillas de los RÍOS y lagunas, etc. Suele ser fértil y apta para cultivos determinados.

Ilustración en la pág. 346

Cenit. *Astr.* Punto de la esfera celeste ubicado exactamente por encima del observador. El cenit astronómico es el punto donde la esfera celeste está intersectada por una línea proyectada hacia arriba, desde una plomada. Éste puede diferir del cenit geográfico, punto en el cual una línea proyectada desde el centro de la TIERRA a través del observador, intersecta la bóveda celeste. La causa de esta diferencia es que la plomada no siempre apunta al centro exacto de la Tierra por causas gravitacionales locales. Una cadena de MONTAÑAS en las cercanías haría que la plomada se desviara ligeramente hacia ella.

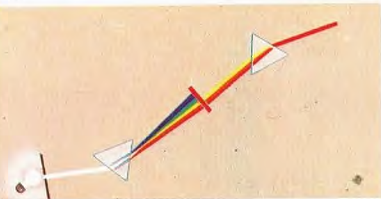
Cenizas. *Agric.* En QUÍMICA agrícola resulta de importancia su determinación pues son elementos destacados del abono del SUELO. *Bioq.* Residuo final obtenido por la combustión completa de materias vegetales y animales; de naturaleza MINERAL, está compuesta por las sales fijas de las materias de origen. Las de las PLANTAS tienen reacción alcalina; dan como sales más importantes la potasa (terrestres) y de SODIO (marinas) junto con el sílice y la cal. Las animales son ácidas, por el ÁCIDO FOSFÓRICO de los HUESOS; la CARNE es rica en potasa y la SANGRE en sosa. *Geog.* (de Hagley) De origen volcánico, se presentan en la serie Bala del sistema or-

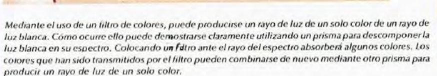
amplia gama de ellos y diferenciarlos a los unos de los otros. Cuando pasa luz blanca o de SOL a través de un **prisma,** se produce una franja de RAYOS de colores distintos, o sea, un ESPECTRO, en este caso de luz solar. Éste puede entonces caer sobre otro prisma, de modo tal que los colores vuelvan a combinarse y surja de este segundo cristal el rayo de luz original. Este experimento sirve para demostrar que el color blanco es una combinación de varios colores. El negro absoluto, en cambio, no es un color, sino la ausencia total de luz reflejada. Un cuerpo de color negro absoluto ha absorbido toda la luz sin reflejar ninguna parte de ésta.

En un prisma se produce el fenómeno de la REFRACCIÓN. La luz que penetra en él se desvía en un cierto ÁNGULO, el ángulo de refracción, dependiendo la magnitud de este ángulo de la LONGITUD DE ONDA del rayo de luz. Por ser la luz un componente de varias ondas de distintas longitudes, cada uno de estos componentes se desviará según un ángulo de refracción distinto. La luz con una longitud de onda corta, se refractará más que la luz de longitud de onda más larga. De esta forma, los rayos de luz blanca forman un espectro, en relación con sus longitudes de onda. Cada color del espectro corresponde a luz de una longitud de onda diferente. Así, la luz azul tiene una longitud de onda corta y la roja, una longitud de onda larga.

Combinación de colores primarios

Los tres colores básicos primarios son el rojo, el verde y el azul, y puede obtenerse luz blanca a través de la mezcla de luz roja, verde y azul. El amarillo surge de mezclar luz verde y luz roja. Esto puede parecer extraño, pero es fácilmente demostrable mediante la **proyección** de un rayo de luz verde y otro de luz roja de manera que se superpongan sobre una **pantalla.** Los colores que nacen de la combinación de dos colores primarios se llaman secundarios o complementarios, y son tres: amarillo (verde más rojo), turquesa (verde más azul) y morado (rojo más azul). Todos los demás colores están formados por la conjunción de los tres colores primarios en diversas proporciones. El negro es simplemente la ausencia de los tres. Este proceso, la combinación conjunta de colores primarios, se llama **adición.** La **imagen** de la TELEVISIÓN en colores se forma según este procedimiento. Si observamos atentamente una imagen en color, veremos que la **transmisión** está formada por una infinidad de pequeños puntos de luz coloreada. Estos puntos están a su vez formados por tres puntos individuales: uno rojo, uno verde y otro azul. Son tan pequeños que no pueden ser individualizados a simple vista. Su luz se combina de manera tal que brinda un solo punto de color que contribuye a formar la imagen que se transmite y que recibe el aparato de televisión.





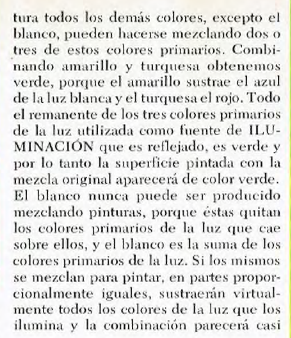
Mediante el uso de un filtro de colores, puede producirse un rayo de luz de un solo color de un rayo de luz blanca. Cómo ocurre ello puede demostrarse claramente utilizando un prisma para descomponer la luz blanca en su espectro. Colocando un filtro ante el rayo del espectro absorberá algunos colores. Los colores que han sido transmitidos por el filtro pueden combinarse de nuevo mediante otro prisma para producir un rayo de luz de un solo color.

Los colores del espectro no se hallan completamente separados; cada uno se superpone en parte con el que le sigue. Igualmente se pueden identificar siete colores básicos: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, añil y violeta. Éstos son los colores del **arco iris,** que es un espectro de luz blanca. El color constituye, por lo tanto, la forma en que reaccionamos a las longitudes de onda presentes en la luz que choca contra nuestros OJOS. Cualquier color puede obtenerse por combinación de distintas proporciones de los tres básicos, llamados primarios.

Los colores, en otras imágenes, no se combinan de esta forma. Por ejemplo, una mezcla de PINTURA roja y verde da un color castaño. La razón de esto es que una imagen de televisión en color es fundamentalmente diferente de los otros objetos de color. Con la televisión, la luz que penetra en los ojos se produce por la imagen en sí. En cambio, la mayoría de las otras no producen luz propia sino que son iluminadas por otras fuentes de luz, tales como el sol y la LUZ ELÉCTRICA, y la



El color no es sino la sensación que experimentamos cuando ciertas ondas luminosas impresionan nuestra retina. La frecuencia de esas ondas determina el color particular que vemos.



El pintor británico Turner dramatiza los colores con efectos luminosos en este cuadro de Ulises y Polifemo.



La luz de neón hace resaltar los colores de los letreros destinados a llamar la atención del público. En este caso el del Moulin Rouge en París.

reflejan en nuestros ojos. Si algo parece rojo, es porque está reflejando solamente esta luz en nuestros ojos. Para ello debe absorber los demás colores primarios de la luz blanca que lo ilumina, es decir, absorber el verde y el azul. De manera similar, un objeto amarillo absorbe solamente luz azul, y refleja la luz roja y la verde, que se combinan por adición para dar el amarillo. Esta ABSORCIÓN de luz explica por qué algunos objetos coloreados parecen negros bajo una luz de determinado color. Lo rojo parece negro en luz verde o azul porque éstas no contienen rojo que pueda ser reflejado por el objeto. Éste, por lo tanto, absorbe toda la luz que cae sobre él sin reflejar ninguna, por lo que parece negro. Un objeto blanco refleja todos los colores primarios que caen sobre él. Adopta así el color de la luz que lo ilumina. Éste es el motivo por el cual una pantalla cinematográfica es blanca. Si deseamos hacer colores mezclando pinturas, tintas, o tinturas, debemos recordar que estas sustancias absorben o sustraen ciertos colores de la luz que cae sobre ellos, y que los mismos se forman por combinación de luz reflejada. Los tres colores primarios de pinturas no son los mismos que los de luz. Son sí los mismos que los complementarios de la luz: amarillo, turquesa y morado. En pintura todos los demás colores, excepto el blanco, pueden hacerse mezclando dos o tres de estos colores primarios. Combinando amarillo y turquesa obtenemos verde, porque el amarillo sustrae el azul de la luz blanca y el turquesa el rojo. Todo el remanente de los tres colores primarios de la luz utilizada como fuente de ILUMINACIÓN que es reflejado, es verde y por lo tanto la superficie pintada con la mezcla original aparecerá de color verde. El blanco nunca puede ser producido mezclando pinturas, porque éstas quitan los colores primarios de la luz que cae sobre ellos, y el blanco es la suma de los colores primarios de la luz. Si los mismos se mezclan para pintar, en partes proporcionalmente iguales, sustraerán virtualmente todos los colores de la luz que los ilumina y la combinación parecerá casi negra. En la práctica, un porcentaje muy pequeño de luz se refleja dando un color más bien castaño que negro a la mezcla. La FOTOGRAFÍA de color utiliza tres tinturas básicas que tienen los colores primarios de pintura: amarillo, turquesa y morado. Éstas forman capas en la fotografía y sustraen colores primarios de la luz blanca que cae sobre ella o pasa a través de una diapositiva.

El color y el ojo

El **cristalino** del ojo fija una imagen de color en la **retina.** Un mensaje es enviado entonces al CEREBRO a través del **nervio óptico** y éste percibe los colores. La retina está formada por estructuras denominadas **bastoncillos** y **conos.** Los primeros no perciben el color pero "ven" en luz muy difusa; los conos perciben los colores pero no "ven" en luz difusa. Así se explica cómo en luz muy difusa sólo podemos ver en blanco y negro. Los fisiólogos no están seguros respecto de la manera exacta en que los conos responden al color, pero es posible que haya tres clases de estas terminaciones nerviosas en la retina y que cada clase determinada sea excitada sólo por uno de los colores primarios que constituyen la luz ●

dovicense del sur de Shrosphire, al este de Longmynd. Representantes atenuadas de parte de la serie volcánica de Gales del Norte. *Metal.* Residuos carbonados y compuestos de sales minerales que se asientan en los crisoles y ALTOS HORNOS, cuando éstos son enfriados para su limpieza periódica. *Quím.* La combustión de materias orgánicas deja un conjunto de componentes en proporciones variables. De carácter ácido: CLORO, anhídrido carbónico, sulfúrico, fosfórico, AZUFRE, sílice. De carácter básico: sodio, POTASIO, CALCIO, MANGANESO, HIERRO, MAGNESIO. Suelen estar combinados con ÁCIDOS orgánicos dando lugar a CARBONATOS y ÓXIDOS. Su ANÁLISIS proporciona valiosa información acerca de su utilidad alimenticia y de las necesidades de plantas y ANIMALES.

Ceniza volcánica. *Geol.* Producto de las erupciones volcánicas, que en forma de polvo fino se eleva a grandes alturas, y transportado por el VIENTO puede recorrer enormes distancias. En 1883, la explosión final del VOLCÁN Krakatoa, situado en las ISLAS de la Sonda, arrojó grandes cantidades de cenizas que se repartieron por todo el globo terráqueo. Las cenizas volcánicas, de composición semejante a la de las lavas, son VIDRIOS que suelen contener cristalitos de feldespato y piroxenos.

Cenozoica, Era. *Geol.* y *Paleont.* La voz cenozoica, que proviene del griego y significa "nueva vida", designa el tiempo geológico que abarca unos 63.000.000 de años de los últimos 65.000.000 de la historia terrestre. Se divide en dos períodos: neógeno y eógeno. El eógeno, más prolongado, comprende las épocas paleocena, eocena y oligocena. El neógeno está constituido por las épocas miocena y pliocena. Algunos geólogos dividen esta era en dos períodos: terciario y cuaternario. En el primero ubican todas las épocas mencionadas en la clasificación anterior y en el segundo la época pleistocena y la holocena, actual o reciente. Esta era, también llamada terciaria, se denomina a menudo "época de los MAMÍFEROS", porque estos ANIMALES predominaron durante ella. También se desarrollaron en su trascurso, AVES, INSECTOS, PLANTAS de FLOR y fauna marina semejantes a las actuales. Durante esta era tuvo su origen el paisaje moderno y se constituyeron las grandes cadenas montañosas, como los Alpes, los Andes y el Himalaya.

Centelleo. *Quím.* Sucesión de haces luminosos de brevísima duración, que producen LÁMPARAS especiales utilizadas para regular procesos electrolíticos.

Centelleograma. *Med.* Método de diagnóstico que descubre la presencia de alteraciones en órganos internos. Se introduce en el ORGANISMO una pequeñísima cantidad de sustancia radiactiva, diferente según la región que se desea estudiar, que queda retenida durante un TIEMPO en esa zona hasta que es paulatinamente eliminada. Mientras permanece en el CUERPO, sigue emitiendo RADIACIONES, con distintas magnitudes en las áreas sanas y en las afectadas, lo que permite obtener un MAPA de la distribución de la sustancia. El centelleograma se realiza mediante un detector de radiactividad, que traduce las zonas activas en marcas sobre un PAPEL especial o una placa radiográfica. Método eficaz, especialmente para el diagnóstico precoz del CÁNCER.

CERDO



La cría de cerdos constituye una de las actividades más lucrativas del moderno establecimiento agropecuario.

Centena. *Aritm.* Conjunto de cien unidades.

Centeno. *Agric.* y *Bot.*. PLANTA anual o bienal, del género *Secale*, familia de las GRAMÍNEAS que alcanza hasta 1,50 METRO de altura. Originaria de la parte sudoeste de Asia, es uno de los CEREALES más importantes en la alimentación del HOMBRE y de los ANIMALES, y su cultivo se ha extendido por todo el mundo. Con su harina, se fabrica el pan negro; la paja es más dura y menos nutritiva que la del TRIGO, pero se adapta mejor para atar, hacer esteras, etc. pues es más larga y resistente. Su FLOR es atacada por un HONGO –el cornezuelo del centeno– que perjudica la fructificación y puede provocar trastornos más o menos serios en los que lo ingieren, debido a los ALCALOIDES que contiene por más que éstos sean valiosos en MEDICINA.

Centesimal. Adjetivo que se aplica a las fracciones cuyo denominador es ciento y a las escalas divididas en 100 partes iguales. Así, por ejemplo, la escala Celsio de los TERMÓMETROS se funda en la escala centesimal. *Geom.* Cada una de las partes de un ÁNGULO dividido en 100 iguales o de una circunferencia dividida en 400 partes iguales. Cada una de éstas, llamadas grado centesimal, se divide en 100 minutos centesimales, y cada uno de éstos, en 100 segundos centesimales. Los grados centesimales se designan con una pequeña g, para diferenciarlos de los sexagesimales, esto es, de los que resultan de dividir la circunferencia en 360 partes iguales, y los minutos y segundos centesimales, con uno o con dos ápices, respectivamente, pero dirigidos hacia la derecha para evitar su confusión con los minutos y segundos sexagesimales. Por ejemplo: 105 g 24'45", en el sistema centesimal, y 105° 24' 45", en el sexagesimal.

Centígrada, escala. *Fís.* Escala de TEMPERATURA empleada por la CIENCIA en casi todos los países del mundo. En ella se atribuyen las temperaturas de 0° y 100° al HIELO en FUSIÓN y al AGUA en ebullición, respectivamente, a 760 mm de presión y a nivel del MAR. Desde 1948, su nombre oficial es el de escala de Celsio, en honor de Anders Celsius, que fue quien la propuso. Para convertir los grados Celsios en grados Fahrenheit, se multiplica por 9/5 y se le suma 32. Para la operación inversa, se resta 32 y se multiplica por 5/9.

Centígrado. *Geom.* Centésima parte del grado usado para medir ÁNGULOS. Su símbolo es *cgr*. De acuerdo con lo resuelto por la Conferencia General de Pesas y Medidas, realizada en 1948, debe decirse escala Celsio, en lugar de escala centígrada, y termómetro Celsio en reemplazo de TERMÓMETRO centígrado.

Centímetro. *Mat.* En el sistema métrico decimal, centésima parte del METRO. En el sistema cegesimal (C.G.S.) utilizado en FÍSICA y basado en el uso de tres unidades fundamentales –centímetro, gramo y segundo–, es unidad de longitud que se representa con el símbolo cm, también empleado en el SISTEMA MÉTRICO. Una pulgada, unidad de MEDIDA anglosajona, equivale a 2,54 centímetros.

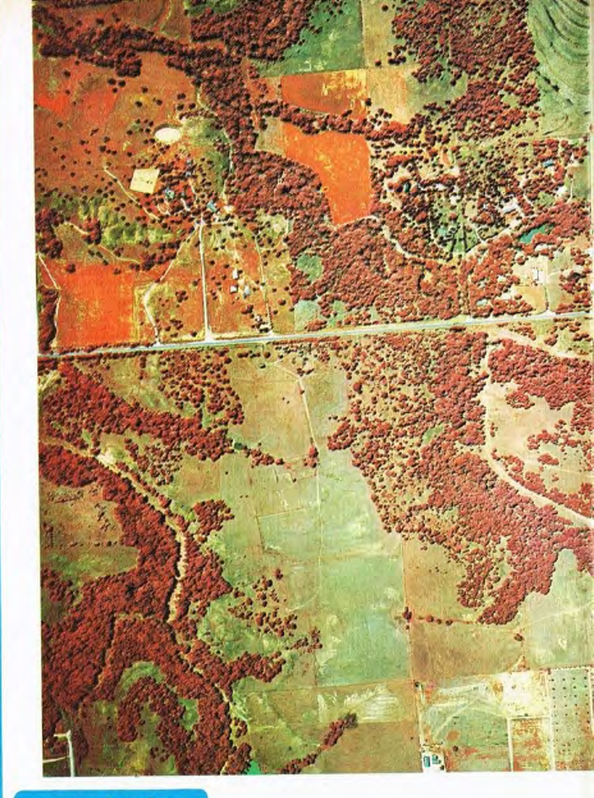
Centímetro cuadrado. *Hidr.* La más general de las MEDIDAS de superficie que se utiliza para medir la presión que origina la circulación de FLUIDOS. *Mat.* Medida de superficie, de símbolo cm^2, correspondiente a un cuadrado que tenga un centímetro de lado.

Centímetro cúbico. *Mat.* MEDIDA de volumen, de símbolo cm^3, que corresponde a un cubo que tiene un centímetro de lado.

Centípodos. *Zool.* Ciempiés.

Centolla. *Zool.* CRUSTÁCEO marino, decápodo de caparazón globoso, cubierto de púas y tubérculos. Una de las especies más grandes de crustáceos, alcanza aproximadamente los 25 cm de longitud. Su CARNE, comestible, es muy apreciada. Habita a unos 50 METROS de profundidad.

Central. *Electr.* Instalación, edificio o fábrica en la que se produce ENERGÍA eléctrica. Ésta es generada por MÁQUINAS rotativas que accionan con MOTORES hidráulicos o térmicos. Se distinguen: centrales hidroeléctricas, en las cuales las máquinas productoras de energía son movidas por TURBINAS hidráulicas; centrales tér-



ecología

LA CONTAMINACIÓN

Segunda Parte: Efectos de la Radiación

En los estudios acerca de la contaminación sólo en los últimos años se ha advertido la gravedad de la misma por efecto de los ELEMENTOS radiactivos que se dispersan en la ATMÓSFERA como residuos de las **desintegraciones nucleares.**

A tal punto la contaminación por RADIACIÓN resulta peligrosa, que tal vez en poco TIEMPO pase a ser la que más preocupe a la humanidad.

Los **desechos** radiactivos permanecen suspendidos en forma invisible en la atmósfera, hasta que se precipitan a TIERRA por las LLUVIAS: ésta es la llamada **precipitación radiactiva.** Su peligrosidad reside en que tiene propiedades acumulativas, y, ya sea en el SUELO, en los ORGANISMOS vegetales y animales, o en los ALIMENTOS, va aumentando en cantidad hasta llegar a extremos fatales para la VIDA. Aunque la precipitación haya caído sobre RÍOS, bosques o el suelo, tarde o



Aerofotografía en infrarrojo tomada por el Servicio de Geodesia de los Estados Unidos en Oklahoma. Las nuevas técnicas permiten establecer los efectos de la contaminación de los campos por la acción de los pesticidas químicos. (Foto Studio Pizzi

temprano, a través de los ciclos de la naturaleza, llega a los SERES VIVIENTES, donde no sólo se acumulan sino que también pasan en HERENCIA a sus descendientes.

Uno de los componentes de la precipitación radiactiva es el **estroncio 90.** Se combina, por su afinidad, con el CALCIO y penetra en el **pasto** que sirve de alimento a las VACAS y pasa luego a la LECHE que éstas proveen, llegando después a los HUESOS de los niños lactantes. Se ha encontrado en los DIENTES de leche de niños un contenido apreciable de estroncio 90. También se ha comprobado que el **liquen** de la **tundra** de las regiones árticas absorbe cantidades notables de precipitación radiactiva. Ese liquen constituye alimento fundamental del **caribú** y el **reno,** y los esquimales y lapones se alimentan casi exclusivamente de estos dos ANIMALES. Así, los huesos de los habitantes del Ártico que se nutren de animales que comen líquenes, contienen más estroncio 90 que los pobladores de regiones más australes.

Los países que poseen las técnicas de desintegración nuclear han apreciado ya el daño de esa precipitación radiactiva y han restringido voluntariamente las explosiones atómicas aéreas. Lamentablemente, no todos los países han adherido a esas restricciones. Para evitar la dispersión de sustancias radiactivas, sin interrumpir el perfeccionamiento de las técnicas de desintegración nuclear, se efectúan en varias naciones explosiones nucleares subterráneas. De todos modos, para deshacerse del llamado **detrito** atómico, se han buscado algunas soluciones. Una de ellas podría ser almacenar esos detritos en la profundidad de viejas minas de CARBÓN abandonadas; aunque subsiste el peligro de que AGUAS subterráneas pudieran ser contaminadas y, con el tiempo, utilizadas por el HOMBRE.

En un principio se emplearon los abismos oceánicos como "basurales atómicos". Posteriormente, ante la posibilidad de que igual se dispersaran los desechos atómicos, se los sumergió dentro de contenedores de ACERO inoxidable o de CEMENTO. Estos sistemas, sin embargo, no dan seguridad de que en el futuro tales recipientes no puedan ser atacados por las sustancias químicas existentes en el agua y dejen escapar su letal contenido. Se está estudiando la posibilidad de convertir los desechos radiactivos en sólidos vidriosos químicamente inertes que puedan ser almacenados en TÚNELES especiales construidos con ese fin.

En trabajos de laboratorio se han realizado investigaciones sobre los efectos de la RADIACTIVIDAD en la CÉLULA viva, y, en especial, en aquellas destinadas a la REPRODUCCIÓN, óvulos y espermatozoides, y también en **huevos** recién fecundados. Se ha comprobado que esa radiación artificial produce diversos efectos nocivos: incapacidad de las células para dividirse normalmente, alteraciones en la estructura de los CROMOSOMAS, MUTACIONES, a veces muerte de células más susceptibles, y, con el tiempo, el desarrollo maligno de algunas de ellas.

Si esos efectos se logran en el laboratorio con dosis relativamente pequeñas de radiación artificial, es posible predecir que la acumulación de los desechos radiactivos –como en el ejemplo del estroncio 90– en la Tierra podría llegar, a la larga, a constituir un terrible peligro para la vida sobre nuestro PLANETA ●

micas, que funcionan mediante la acción de turbinas de VAPOR; centrales nucleares o atómicas, también movidas por máquinas de vapor, el cual se obtiene mediante una fisión nuclear. Se llama central térmica el equipo que produce AGUA caliente o vapor para calefacción de edificios. El sistema está formado por una o más calderas que contienen agua calentada con un COMBUSTIBLE líquido o un GAS, y una red de cañerías para la circulación del FLUIDO. *Geom.* Proyección sobre un plano de los puntos del espacio a partir de un punto fijo.

Ilustración en la pág. 347

Central telefónica. *Telec.* Sistema de conexión entre dos aparatos de una red telefónica.

Centrifugadora. *Biol.* MAQUINA que aprovecha la FUERZA centrífuga para sacar ciertas sustancias o separar componentes de mezclas de distintos pesos específicos, utilizadas en la investigación de TEJIDOS orgánicos.

Centrífugo y centrífuga. *Fís.* Adjetivo derivado del latín *centrum*, centro y *fugere*, huir, que se aleja del centro. Así, por ejemplo, FUERZA centrífuga es aquella por la cual un cuerpo tiende a alejarse de la curva que describe en un movimiento circular y seguir por la tangente a dicha curva. *Mec.* Nombre de aparatos, también llamados centrifugadores que, animados de un movimiento rotatorio rapidísimo sobre su eje principal, permiten separar sólidos de LÍQUIDOS y líquidos de líquidos, según sus distintas densidades, aprovechando la fuerza centrífuga resultante. Como ejemplo industrial pueden citarse las desnatadoras de LECHE.

Ilustración en la pág. 349

Centríolo. *Biol.* Corpúsculo pequeño, teñible, situado en el centro del centrosoma. En algunos ORGANISMOS reemplaza a aquél.

Centrípeta, aceleración. *Fís.* Movimiento que posee, en el circular uniforme de un punto material, la dirección del radio de la circunferencia descripta por aquél, y dirigido siempre hacia el centro de aquélla. Tiene el valor $a = V^2/r$, donde a es la aceleración centrípeta, V la VELOCIDAD con que se mueve el punto material y r, el radio de la circunferencia.

Ilustración en la pág. 349

Centrípeto y centrípeta. *Fís.* Adjetivo derivado del latín *centrum*, centro, y *petere*, ir, dirigir, es decir, que atrae, dirige o impele hacia el centro. Así, por ejemplo, FUERZA centrípeta es aquella por la cual un cuerpo tiende a acercarse al centro en derredor del cual gira.

Centro. En general, punto medio de cualquier cosa. *Geom.* De una circunferencia, punto del plano a que pertenece esta figura, que equidista de los puntos que la determina; y de una esfera, punto que equidista de cualquier otro que se encuentra en la superficie de aquélla. *Hidr.* En un cuerpo total o parcialmente sumergido en un LÍQUIDO, denomínase centro de empuje al punto de aplicación de todas las FUERZAS que se ejercen hacia arriba en virtud del principio de Arquímedes. *Opt.* Punto del eje óptico de un LENTE o de un sistema óptico en el cual los RAYOS de LUZ incidentes no sufren desviación.

Centro de gravedad. *Fís.* Punto de aplicación del peso de un cuerpo, o resultante de todas las FUERZAS paralelas o gravitatorias que actúan sobre los pesos parciales de las PARTÍCULAS en que se divide dicho cuerpo.

Centro de simetría. *Miner.* Punto situado en el centro de un CRISTAL. Toda recta que pasa por él, encuentra a ambos lados elementos iguales de la superficie del cristal.

CEREAL ●▷



El trigo se cultiva intensamente en todas las tierras de la zona templada.

Centrómero. *Biol.* Sitio en el que el CROMOSOMA se une al huso acromático. En ese punto se forma una constricción llamada primaria o céntrica; el cromosoma se presenta allí menos teñido, conteniendo uno o dos corpúsculos no coloreables.

Centro nervioso. *Anat.* Región del SISTEMA NERVIOSO central en donde se supone localizada la procedencia de los estímulos motores para determinada zona muscular, o la zona de recepción sensitiva que capta los estímulos de la periferia del ORGANISMO. Se han descrito innumerables centros nerviosos a los cuales se da el nombre de la funcion que realizan: auditivo, olfatorio, visual, de la palabra, respiratorio, motor de los miembros, etc. Estos centros están formados por acúmulo de neuronas (CÉLULAS NERVIOSAS) interconectadas entre sí y con otros niveles.

Centrosoma. *Biol.* Zona globosa del citoplasma ce-

CEREZA



Fruto arracimado del cerezo.

lular que contiene uno o dos centríolos puntiformes los que, al iniciarse la división celular, se separan dirigiéndose hacia polos opuestos y formando cada uno de ellos un áster.

Centuria. *Astr.* NÚMERO de cien años, siglo.

Ceolita. *Miner.* Nombre de MINERALES constituidos por silicatos de ALUMINIO y otros METALES, principalmente SODIO o CALCIO. Son muy útiles para permutar bases en el intercambio iónico, aplicable para ablandar AGUAS. Los IONES de calcio en el agua se intercambian con los de sodio en la ceolita, y así el agua se ablanda. Las ceolitas artificiales se obtienen calentando arcilla, arena y CARBONATO de sodio.

Cepa. *Agric.* Parte inferior del TALLO en las PLANTAS de la VID, desde donde parten las RAÍCES hasta donde salen los sarmientos y, a veces, los mismos sarmientos que se emplean como estacas para su REPRODUCCIÓN. Conjunto de ÁRBOLES que tienen una misma raíz común. *Bact.* Las cepas de BACTERIAS y VIRUS se obtienen por siembras sucesivas y selectivas hasta obtener el tipo de germen buscado sin alteraciones mutantes de sus peculiaridades típicas. Para ello se disponen medios o caldos de cultivo especiales, en recipientes asépticos característicos (cajas de Petri) y condiciones ambientales de TEMPERATURA y humectancia adecuadas. *Biol.* Cultivo puro de especies determinadas de microorganismos para el ANÁLISIS de sus propiedades químicas. *Ecol.* Del estudio de colonías de microorganismos, en una serie de transplantes sucesivos de una misma cepa bacteriana o virósica, se observa que a un determinado NÚMERO de generaciones acaecen transformaciones genéticas que modifican en parte o totalmente su tipología original. *Med.* La investigación de cepas de gérmenes nocivos para la salud ha permitido descubrir fármacos y vacunas y combaten las ENFERMEDADES por ellos producidas.

Cepa caballo. *Bot.* PLANTA compuesta, de largas espinas COLOR amarillo, de HOJAS lanceoladas con uno o dos lóbulos laterales y TALLOS cilíndricos, ligeros y algo quebradizos. Las FLORES están dentro de un involucro elipsoidal cubierto de espinas que terminan en forma de ganchos. Las partes aéreas se emplean en infusiones para tratar ENFERMEDADES hepáticas y los FRUTOS, en infusiones febrífugas. También se conoce con los nombres de ajonjera, abrojo chico, juncal y condrila.

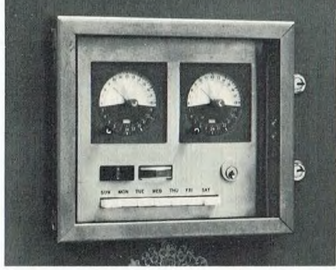
Cepillo. *Ar. y of.* y *Tecnol.* Herramienta usada en CARPINTERÍA para trabajar la MADERA. Se asemeja a la garlopa, pero no posee empuñadura y es más pequeña. Está for-

artes y oficios

LA CERRADURA

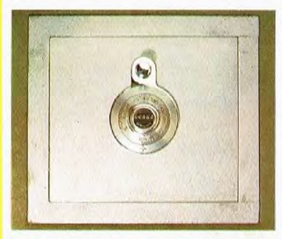


Cerradura de doble cerrojo, para puertas exteriores, del tipo de la inventada por Linus Yale, cerrajero norteamericano, en 1865.



Algunos bancos están equipados con un mecanismo de relojería en la cerradura de sus cajas de seguridad. El reloj determina que sólo pueden abrirse a una hora preestablecida. Con ello se evita que los ladrones puedan obligar al tesorero a abrir los cofres.

Denomínase de este modo a un mecanismo que se fija en puertas, ventanas, tapas de cofres, cajones de muebles, cajas de caudales, etc., con el fin de cerrarlos o abrirlos, según corresponda, por medio de **pestillos** y con la respectiva llave. Las cerraduras son tan antiguas como la civilización, pero los progresos en el arte de su construcción se produjeron hacia fines del siglo XVIII. Entre los tipos de cerradura más conocidos se cuentan: la ordinaria, la inglesa o de **cilindro** y la de **combinación.**
En la primera, la llave al girar levanta una **palanca** de modo tal que el pestillo o pasador de la cerradura pueda avanzar y penetrar en el cierre u orificio, construido en el marco de la puerta. Cuando la llave termina de dar la vuelta completa, la palanca cae, el pestillo queda fijo en su nueva posición y la puerta, cerrada. Por un giro de la llave en sentido inverso al anterior, el pestillo retrocede y la puerta se abre.
La cerradura de cilindro tiene un **obturador** dentro de un cilindro fijo. Hay pares de dientes de resorte de distintos tamaños que encajan en agujeros del obturador y del cilindro. El diente superior de cada par impide girar al obturador. Cuando se inserta la llave en la **ranura** de éste, las salientes en el borde de la misma levantan los dientes en forma tal que los superiores alcanzan a despejar al obturador. La llave puede entonces girar logrando que gire el obturador y permita accionar el mecanismo de **traba.** A las cerraduras de este tipo se las conoce universalmente como cerraduras Yale y se las emplea comúnmente en puertas de calle.
La de combinación, en su forma más simple, consiste en pestillos trabados por **enclavamientos** que sólo se sueltan por medio de un dispositivo exterior cuando en éste se compone, mediante las letras o los NÚMEROS de que está provisto, una combinación determinada.
En las cajas de seguridad se emplean combinaciones más complicadas. A veces, con más de un millón de variaciones posibles. Muchos bancos e instalaciones de seguridad emplean cerraduras de TIEMPO, que tienen las características del tipo de combinación a las cuales se han incorporado mecanismos de relojería. El RELOJ permite que la cerradura se abra sólo en ciertos momentos del día ●



Caja de seguridad empotrada, con una cerradura de combinación, cuya secuencia de numeros sólo conoce el propietario o el cajero.

botánica

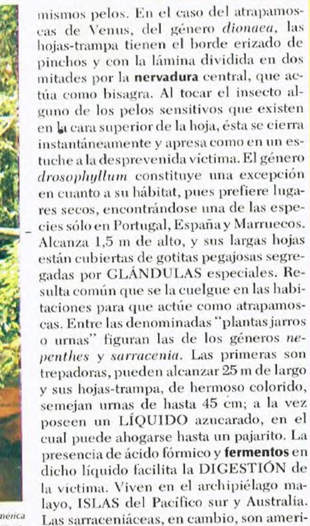
LAS PLANTAS CARNÍVORAS

Están representadas por aquellas que tienen capacidad de atrapar y digerir INSECTOS y otros animalitos, completando así la DIETA de material nitrogenado y **sales** que obtienen del SUELO. Los insectos son cazados mediante una formación especial que consiste, generalmente, en una HOJA, o parte de la misma, modificada. En total existen unas 450 **especies** de plantas carnívoras, pertenecientes a seis familias botánicas distintas, de distribución más o menos localizada y con sólo dos géneros cosmopolitas. Viven en **esteros,** AGUAS estancadas y turberas; algunas son acuáticas, otras terrestres y varias **epifitas,** es decir que viven sobre otros VEGETALES, pero sin parasitarlos.

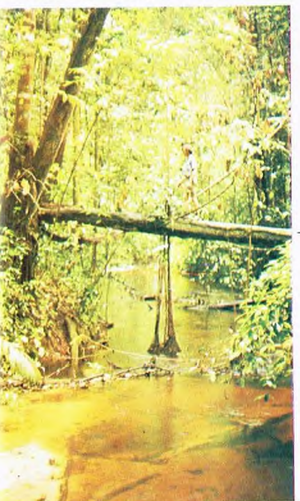
Uno de los **géneros** más numerosos está constituido por el *drosera*, que posee unas 90 especies de distribución mundial. Una de las más conocidas, la denominada *rosoli*, "rocío del sol" o "hierba de la gota", tiene hojas más o menos circulares, cubiertas de largos PELOS glandulares cuyos extremos segregan una sustancia pegajosa a la que se adhieren los insectos que, luego, resultan aprisionados por esos



La extraña corola de esta planta carnívora atrae a pequeños insectos, que son digeridos como una fuente de nitrógeno.



mismos pelos. En el caso del atrapamoscas de Venus, del género *dionaea*, las hojas-trampa tienen el borde erizado de pinchos y con la lámina dividida en dos mitades por la **nervadura** central, que actúa como bisagra. Al tocar el insecto alguno de los pelos sensitivos que existen en la cara superior de la hoja, ésta se cierra instantáneamente y apresa como en un estuche a la desprevenida víctima. El género *drosophyllum* constituye una excepción en cuanto a su hábitat, pues prefiere lugares secos, encontrándose una de las especies sólo en Portugal, España y Marruecos. Alcanza 1,5 m de alto, y sus largas hojas están cubiertas de gotitas pegajosas segregadas por GLÁNDULAS especiales. Resulta común que se la cuelgue en las habitaciones para que actúe como atrapamoscas. Entre las denominadas "plantas jarros o urnas" figuran las de los géneros *nepenthes* y *sarracenia*. Las primeras son trepadoras, pueden alcanzar 25 m de largo y sus hojas-trampa, de hermoso colorido, semejan urnas de hasta 45 cm; a la vez poseen un LÍQUIDO azucarado, en el cual puede ahogarse hasta un pajarito. La presencia de ácido fórmico y **fermentos** en dicho líquido facilita la DIGESTIÓN de la víctima. Viven en el archipiélago malayo, ISLAS del Pacífico sur y Australia. Las sarraceniáceas, en cambio, son americanas ●



En las selvas tropicales de América del Sur suele encontrarse gran variedad de plantas carnívoras.



CERNÍCALO

El cernícalo es un ave de rapiña originaria de Eurasia.

mado por un prisma cuadrangular de madera en cuyo centro hay una lumbrera. En ésta se introduce el HIERRO o cuchilla ancha de filo recto, el contrahierro y una cuña que ajusta el conjunto. Según la forma de la cuchilla y operación que con ella puede realizarse, se denomina cepillo acanalador, de machihembrar, moldurador, etc.

Cera. *Aeron.* Material usado como adhesivo de cierre en caliente en aeroplanos con revestimiento de tela. *Agric.* Producto vegetal, como la cera de carnauba y la de PALMA, que tiene aplicaciones industriales. La de carnauba, procedente de una palmera americana, se utiliza en la fabricación de velas y otros productos. *Art. y of.* Material utilizado en la fundición de estatuas. La figura se moldea en cera sobre un macho y luego se cubre de yeso; se derrite la cera, una vez fraguado el yeso, y se reemplaza por el METAL fundido. *Bot.* Sustancia que se forma sobre la epidermis o partes externas de los VEGETALES como medio contra la TRANSPIRACIÓN. Ciertos FRUTOS, como ciruela y uvas, no pierden AGUA por su cubierta de cera. *Quím.* Nombre genérico de mezclas de ÉSTERES acompañados de los mismos ÁCIDOS que entran en su composición, pero en estado libre y a veces de HIDROCARBUROS de elevado punto de FUSIÓN. Estos ésteres son los que resultan de la combinación de ácidos grasos elevados, como el palmítico, esteárico, oleico, etc., con ALCOHOLES alifáticos monovalentes (a veces bivalentes superiores) como el cetílico ($C_{16}H_{33}OH$), cerílico ($C_{26}H_{53}OH$), etc. Las ceras más comunes son: la de ABEJAS (cera animal); el espermaceti de los CETÁCEOS (cera animal); la de carnauba (cera vegetal) que trasuda de las HOJAS de ciertas palmas del Brasil y Venezuela, y la japonesa (cera vegetal), que es la cera de los frutos de algunos ÁRBOLES japoneses y chinos. Las llamadas ceras MINERALES o ceras FÓSILES, como la ozacerita, están constituidas por hidrocarburos sólidos. *Tecnol.* Las ceras tienen múltiples aplicaciones. La de abejas sirve para fabricar cirios, telas y PAPELES encerados, lustres, frutos y FLORES artificiales, etc.; la de carnauba se usa en la fabricación de velas y en cáusticos para dar brillo a los pavimentos; las minerales en los casos en que se requiere un producto parecido a la parafina o un aislante para la ELECTRICIDAD, etc. *Zool.* Cera animal como, por ejemplo, la de abeja.

Cerámica. *Art. y of.* Arte de fabricar vasijas y otros objetos de arcilla, loza y porcelana. V. artículo temático.

Ilustración en la pág. 350

Cercetas. *Zool.* Ánades pequeños como PALOMAS, considerados los patos europeos de menor tamaño. Típicos de los pantanos y lagunas de Europa y Asia durante el verano, en invierno emigran a regiones más templadas de Asia y África. Su CARNE, muy apreciada, incita a su caza.

Cercopiteco. *Zool.* MONO catirrino, género característico de la familia de los cercopitécidos, que habita ●



en regiones semidesiertas de Asia y de África, pero que abunda también en poblados pues busca la compañía del HOMBRE. ANIMAL limpio, de PIEL con distinta coloración según la variedad, vive grupalmente y demuestra cierto grado de INTELIGENCIA.

Cercopithecinae. V. **Cercopiteco.**

Cerda. *Zool.* Hembra del cerdo. También, PELOS gruesos y duros, largos, que tienen los equinos en la cola y cima del cuello. También se denomina a los pelos cortos y fuertes de otros ANIMALES como, por ejemplo, el jabalí.

Cerdo. *Tecnol.* La crianza, cebamiento, REPRODUCCIÓN y manejo del GANADO porcino dadas las modernas técnicas frigoríficas de aprovechamiento integral del ANIMAL, es objeto de explotación intensiva. Coadyuvan a esto sus características domésticas, su facilidad reproductiva y su adaptación a una variada alimentación, así como la bondad de sus productos cárneos de aceptación mundial. *Zool.* Perteneciente a los porcinos domésticos del género Sus; MAMÍFERO artiodáctilo, no rumiante, variante doméstica del jabalí común *(Sus scrofa)*. Tiene unos 70 cm a 1 m de largo, variando con las razas. Cabeza grande, orejas caídas, cara casi cilíndrica, cuerpo muy grueso con patas cortas y pies de cuatro dedos, cerdas cortas y fuertes. *Zoot.* Las razas de puercos se clasifican en tres tipos: céltico, ibérico y asiático. Actualmente se prefieren los cruzamientos o razas mestizas porque son de mayor y mejor rendimiento económico. Se eligen diferentes razas según la finalidad perseguida: tipo Ramdaux si se desea obtener grasa, con alimentación abundante y sacrificándolo al llegar a los 100 kg; tipo Porker, si se prefiere la CARNE, con CRECIMIENTO rápido y sacrificio en los 60 kg; tipo Bacon si se desea un rendimiento mixto, para tocino, alimentación balanceada y sacrificio en los 80-90 kg.

Ilustración en la pág. 351

Cerdo con penachos. *Zool.* Nombre que hace referencia a los penachos de sus orejas. Se le llama también Potamocero, o cerdo de los ríos. Habita en las zonas palustres silvestres de Africa tropical y de Madagascar. Con cuerpo en forma de proyectil, tiene fuerte hocico, lo que le permite recorrer espesuras. Es agresivo, anda en manadas de 30 a 50 miembros. Escarba el SUELO con el hocico y devora gusanos, BATRACIOS, ratas, caracoles y babosas. En grupos, no teme ni siquiera al HOMBRE.

Cereal. *Agric.* Nombre con que se conocen vulgarmente varias especies de GRAMÍNEAS, que se cultivan por sus SEMILLAS, muy usadas en la alimentación por su alto contenido de ALMIDÓN y fácil DIGESTIÓN. Entre ellas figuran: TRIGO, MAÍZ, arroz, cebada, centeno, avena, etc. V. art. temático.

Ilustración en la pág. 353

Cerebelo. *Anat.* Parte del encéfalo situado en el compartimiento inferior de la base del CRÁNEO, detrás de la protuberancia y de los tubérculos cuadrigéminos, encima del bulbo y debajo del CEREBRO. Diámetro transversal, 8 a 10 cm; anterosuperior, de 5 a 7 cm; diámetro vertical (espe-

CÉRVIDOS

Este grupo de ciervos se refugia en un embalse para protegerse de algún enemigo.



arquitectura

LOS RASCACIELOS

Todas las grandes ciudades tienen en la actualidad edificios altísimos, llamados rascacielos. El terreno en las zonas urbanas es tan escaso, que ha predominado la tendencia de construir hacia lo alto.

El primer rascacielos estuvo constituido por el edificio de diez pisos de la Compañía de Seguros Home Life, edificado en Chicago en 1885. De acuerdo con los planos, el peso del edificio era soportado por un esqueleto de HIERRO. Éste sostenía el techo, los pisos y las paredes laterales. Dicho sistema contrastaba con el método tradicional de construcción, en el que las paredes eran las que soportaban el peso del edificio.

Un rascacielos moderno se construye uniendo o soldando vigas de ACERO para formar la estructura. Luego se vierte CEMENTO alrededor de los marcos y entre los mismos. Como las paredes no deben soportar peso, pueden ser delgadas y construidas con materiales que, normalmente, estarían vedados en los métodos de construcción convencionales.

Los **cimientos** de un rascacielos deben sostener un **peso** enorme. Los edificios más altos deben ser construidos sobre la ROCA, porque sólo ésta es suficientemente resistente.

La ISLA de Manhattan, estado de Nueva York, EE.UU., tiene la mayor concentración de rascacielos. Afortunadamente, posee roca basal cerca de la superficie. Sólo una roca así podría sostener al Centro Mundial del Comercio, de 414 METROS de altura, o el edificio del Empire State, de 383 metros de alto.

Si la roca se halla a mayor profundidad, deben hundirse en ella **pilotes** de tamaño y forma adecuados. Si son largos, no pueden sostener una carga pesada, razón por la cual se restringe la altura de los edificios que se permite construir sobre ellos.

La altura de los rascacielos modernos plantea diversos problemas arquitectónicos, entre ellos de AERODINÁMICA. Es necesario tener en cuenta en los proyectos un refuerzo que equilibre las FUERZAS ejercidas por los VIENTOS. Lo aconsejable es construir **maquetas** y probarlas en TÚNELES de viento. El Centro Mundial, por ejemplo, puede resistir HURACANES de más de 200 km por hora y desplazarse un máximo de 28 cm. En la actualidad, el uso de la SOLDADURA de punto posibilitó el empleo de elementos estructurales más livianos. Por



ejemplo, las vigas enrejadas de acero se desarrollaron con el fin de sostener pisos y **cielorrasos,** en lugar de armazones **laminados,** que son más pesados ●

Bosque de rascacielos en el sector neoyorquino de Manhattan. En primer término de la fotografía, el Empire State Building, de 380 m. de altura. Las dos torres gemelas del Trade Center, también en Nueva York, alcanzan 414 m.

sor), 5 cm. Peso medio, 140 gr. Proporción: 1/8 del cerebro. *Antrop.* Comparado con el cerebro humano presenta una función simple y rudimentaria. Sin embargo, su acción reguladora y coordinadora de los movimientos motores voluntarios hacen de él un órgano fundamental de conexión entre el SISTEMA NERVIOSO vegetativo y el volitivo, pues enlaza genésicamente al HOMBRE con las especies inferiores. *Biol.* Por su posición y desarrollo embriológico tiene funciones fiscalizadoras o moderadoras de los movimientos voluntarios, el sentido cinestésico y el equilibrio corporal. Comprende tres partes: la corteza, capa superficial de materia gris; los núcleos centrales de fibras blancas conectivas; el centro medular, donde los impulsos nerviosos entran en relación con las vías motoras. *Zool.* En los MAMÍFEROS es un órgano derivado del cuarto versículo o metencéfalo y, al igual que en el hombre, coordina las impulsiones motoras que se relacionan con la posición y equilibrio del ANIMAL en el espacio.

Cerebro. *Anat.* Parte del SISTEMA NERVIOSO central de los VERTEBRADOS, que constituye la porción superior del encéfalo. V. art. temático.

Cerebro electrónico. *Cibern.* y *Mec.* Nombre dado a algunos aparatos, como las calculadoras o COMPUTADORAS, que permiten realizar con excepcional rapidez diversas operaciones de cálculo, traducir textos de un idioma a otro, dirigir el vuelo de un COHETE, etc. Sus posibilidades son limitadas, pues dependen de la INTELIGENCIA humana.

Ceres. *Astron.* El más grande de los ASTEROIDES o PLANETAS menores que giran en el SISTEMA SOLAR, entre las órbitas de MARTE y JÚPITER. Tiene forma casi esférica, y un diámetro comprendido entre los 650 y 700 kilómetros. Fue el primer asteroide que se descubrió, lo que hizo el astrónomo italiano Piazzi, el 12 de enero de 1801.

Cereza. *Bot.* FRUTO del cerezo. Drupa con cabillo largo, casi redonda, de unos dos centímetros de diámetro, con surco lateral, piel lisa de COLOR encarnado más o menos oscuro y pulpa muy jugosa, acidulce y comestible. Según las variedades que se cultiven varían la coloración y calidades del fruto.

Ilustración en la pág. 354

Cerezo. *Bot.* Nombre genérico de varias PLANTAS de la familia de las rosáceas, género *Prunus.* Las de FRUTOS comestibles son ÁRBOLES que alcanzan unos 5 METROS de altura. Su MADERA, COLOR castaño claro, se emplea en ebanistería. Originario de Europa y Asia, su cultivo se extendió luego a países de CLIMA templado.

Cerílico, alcohol. *Quím.* Alcohol monovalente de fórmula $C_{26}H_{53}OH$., que entra en la composición de las ceras.

Cerio. *Quím.* METAL del grupo de los ELEMENTOS de las tierras raras, el más común de los metales alcalinos raros, se encuentra en los MINERALES cerita, gadolinita, monacita y se usa para hacer ALEACIONES, particularmente mischmetall, que está constituido por cerio, lantano, praseodimio y otros elementos. Esta aleación produce chispas al ser raspada y se usa en las piedras de los encendedores. Elemento de símbolo Ce, número atómico 58 y peso atómico 140,1. Su punto de FUSIÓN es de 804°C, y el de ebullición, 2.900°C, aproximadamente. Fue aislado por primera vez en 1803. Su nombre deriva del del ASTEROIDE Ceres, descubierto en esa época.

Cerita. *Miner.* Silicato de cerio mezclado con los silicatos de otros ELEMENTOS de las tierras raras. Es una de las menas del cerio.

Cermet. *Metal.* Material de tipo cerámico, obtenido artificialmente para fabricar piezas que deben resistir altas TEMPERATURAS sin pérdida de sus cualidades mecánicas.

Cernícalo. *Zool.* AVE de rapiña de unos 40 cm de largo, de cabeza abultada. Tiene pico negro y plumaje pardo rojizo con manchas oscuras. Se lo llama también "halcón-i" y "halconcito colorado". Se alimenta de pequeños ROEDORES, REPTILES, INSECTOS y otras aves, razón por la cual resulta beneficioso para el campo.

Ilustración en la pág. 355

Cero. *Arit.* Signo sin valor propio que en la numeración arábiga sirve para ocupar los lugares donde



no debe haber cifra significativa. Colocado a la derecha de un número entero, decuplica su valor, pero a la izquierda, en nada lo modifica. *Fís.* Punto desde el cual se cuentan los grados como, por ejemplo, de TEMPERATURAS. *Geog.* En las cartas de NAVEGACIÓN, punto a partir del cual se establecen magnitudes marinas.

Cero absoluto. *Fís.* TEMPERATURA más baja posible, igual a 0°K, -273,16°C o -459,89°F. En la práctica resulta difícil obtenerla, pues el CALOR sólo fluye de un cuerpo a otro más frío, o sea, que para enfriar un cuerpo hasta el cero absoluto habría que enfriar a otro cuerpo a una temperatura inferior a ésa, lo que resulta imposible. Los científicos, empero, han logrado temperaturas de pocas millonésimas de grado por encima del cero absoluto. °K es el símbolo del grado Kelvin en la escala de temperaturas absolutas. Se lo llama así en honor del físico Lord Kelvin William Thompson.

Cerradura. *Art. y of.* Mecanismo metálico que se fija en puertas, ventanas, cajones, etc., y sirve para cerrarlos o abrirlos por medio de la llave correspondiente. V. art. temático.

Cerusita. *Miner.* y *Quím.* CARBONATO de PLOMO, de fórmula CO_3Pb, incoloro o de COLOR blanco, a veces gris, verde, rojizo, etc. debido a impurezas. Cristaliza en el sistema rómbico. Procede, generalmente, de la alteración de la galena, o sulfuro de plomo (PbS), con la cual se encuentra asociada. Se utiliza como mena de plomo.

Cervatillo. *Zool.* Rumiante de la familia de los mósquidos, independizada de los cérvidos. Se diferencia de éstos por la ausencia de asta en ambos SEXOS, CEREBRO con escasas circunvoluciones y longitud de los caninos superiores, etc. Es pequeño, con largas patas, grandes orejas, cola corta y su pelaje pardo oscuro. Sumamente ágil, activo y seguro puede resistir grandes FRÍOS. Vive en Asia central y oriental y llega, a veces, hasta Siberia.

Cerveza. *Tecnol.* Bebida alcohólica saturada de dióxido de CARBONO que se obtiene fermentando una infusión de cebada germinada, en la industria llamada malta y lúpulo, que le sirve de antiséptico, a la vez que le proporciona aroma y sabor amargo. Conocida por los egipcios, la cerveza tiene un porcentaje de ALCOHOL del 3 al 8 %. Para fabricarla, se prepara el mosto, mezcla de malta molida y AGUA en cantidad conveniente, que se somete a un proceso de infusión o de decocción para extraer las sustancias solubles. Este mosto, que contiene maltosa, $C_{12}H_{22}O_{11}$, y glucosa, $C_6H_{12}O_6$, se enfría, se deja reposar y luego de filtrarlo y agregarle el lúpulo, se le añade levadura de cerveza para transformar los azúcares en alcohol etílico, $C_2H_5.OH$. Terminada la FERMENTACIÓN, la cerveza obtenida es clasificada, filtrada, saturada de dióxido de carbono y envasada. Con el mosto concentrado por eliminación de agua, antes de la fermentación, se obtiene la bebida no alcohólica denominada extracto de malta, de propiedades nutritivas.

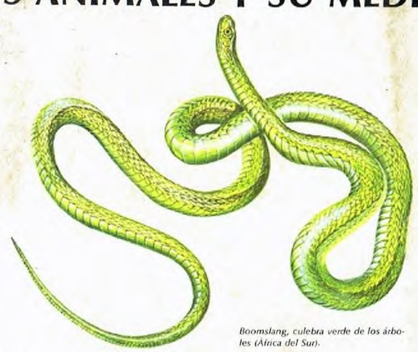
CESTERIA



Mimbres y otros materiales de origen vegetal se utilizan en la cestería, fabricación de canastos y cestos.

zoología

LOS ANIMALES Y SU MEDIO



Boomslang, culebra verde de los árboles (África del Sur).

Estudio de los ANIMALES que abarca diversas formas y métodos, no sólo individuales sino colectivos, en **faunas,** relacionando los animales entre sí, con las PLANTAS y con el medio inanimado.

Por su vasto alcance, se subdivide en varios capítulos subsidiarios, de los cuales los principales son: la MORFOLOGÍA o ANATOMÍA, la HISTOLOGÍA y **citología**, la **embriología, paleontología, taxonomía,** GENÉTICA y EVOLUCIÓN, ECOLOGÍA y FISIOLOGÍA.

El estudio de la zoología tuvo su origen en la observación de distintos tipos de animales. Las características que distinguen a un animal de otro son las externas: diferencias en la forma del cuerpo, el tamaño y el COLOR, tipo de PIEL, PELO, o PLUMAS, presencia de **órganos** prominentes, y de **miembros** u otros **apéndices** de **locomoción.**

Con la aparición del MICROSCOPIO, a fines del siglo XVI, fue posible obtener información que hasta ese momento había permanecido oculta.

La revelación más importante resultó el descubrimiento de la CÉLULA. Y siguiendo a ésta, el hecho de que no todas las células son iguales, pues no realizan las mismas funciones. Este fenómeno se denomina **diferenciación** celular, y se aplica tanto en órganos como en TEJIDOS. Las técnicas de preparado y tinción, la microtomía y el desarrollo del microscopio han proporcionado valiosísimos auxilios a los zoólogos en el estudio de la morfología animal.

Grados de estructura

Una primera clasificación de los animales distingue dos grupos: los de una sola célula (PROTOZOARIOS) y los que poseen muchas **(Metazoarios).** En realidad, cabe aclarar que los protozoarios no están formados por una célula, solamente, sino que constituyen diminutos ORGANISMOS completos, capaces de todas las funciones que distinguen a los animales superiores. Entre los metazoarios, resulta habitual se-





Dos leonas descansan a la hora de la siesta. A la caída de la tarde, sin embargo, se dedicarán activamente a la cacería.

parar del resto un grupo, las ESPONJAS o **poríferos,** por su bajo grado de organización y sus peculiaridades estructurales. Son poco más que conglomerados celulares.

El grado de estructura siguiente lo proporciona la **simetría,** que puede ser **radial** (en el caso de los animales inferiores) o **bilateral.**

Entre los bilaterales, se forma una nueva subdivisión: los **acelomados,** es decir animales sin **cavidad intestinal,** y los **celomados,** que la tienen.



Pájaro bobo

Grandes lagartos de la familia de las iguanas viven sobre todo en regiones tropicales de América. Esta iguana marina, testigo viviente de tiempos pretéritos, suele encontrarse en las Islas Galápagos, Ecuador.

Sistemas de órganos

Los órganos, desde el más sencillo, como las vacuolas digestivas de las **amebas,** hasta el más complicado, como el CEREBRO humano, constituyen, en los animales, la base de las funciones específicas. Los sistemas que aparecen, desde los metazoarios hasta el ser humano, están constituidos por la piel, los MÚSCULOS, el ESQUELETO, el SISTEMA NERVIOSO, el **sensorial,** el DIGESTIVO, el **excretor,** el **reproductor,** el CIRCULATORIO, el **respiratorio** y el **hormonal.**

La clasificación separa a los animales en distintos grupos fácilmente reconocibles. Así, cualquiera puede ver que un CABALLO es parecido a otro, y distinto, a su vez, de una VACA. Estos grupos constituyen una **especie.** V. Clasificación del REINO ANIMAL.

La similitud de los procesos embriológicos en los animales bilaterales sugiere un principio subyacente, que se explica en el fenómeno de la evolución. Se acepta actualmente que la **filogenia** no es causa de la **ontogenia,** sino que el progreso filogenético –es decir la evolución de nuevos tipos– resulta de la desviación de los patrones ancestrales durante el curso del desarrollo embriónico.

Los factores hereditarios cumplen un papel importante en el desarrollo embrionario; pero la embriología experimental ha demostrado que las influencias del medio también son efectivas. Una de las ramas más importantes de la zoología, la genética, consiste en el estudio de la influencia hereditaria, y el ambiente en la producción de las características de la especie y los mecanismos de dicha producción.

Desde el punto de vista zoológico la ecología se subdivide en dos partes: el estudio del ambiente, y el estudio del animal

Cérvidos. *Zool.* Familia de rumiantes pecorinos. Comprende al CIERVO, al alce, gamos, corzo, etc. Con cuernos compuestos de un pedúnculo recubierto de PIEL y una cuerna casi siempre ramificada que renuevan periódicamente. La familia se divide en 2 subfamilias: cervinos e hipocamelinos; a esta última pertenecen los renos que son los únicos cérvidos cuyas hembras poseen cuernos; y también los venados sudamericanos, así como los corzos y los alces.

Ilustración en la pág. 356

Cérvix contráctil. *Anat.* y *Zool.* Cuello uterino, situado en parte encima de la vagina y en parte dentro de la misma, con capacidad de cambiar de forma por contracción, acortándose en longitud y aumentando en espesor.

Cesalpino, Andrea. *Biogr.* (1519-1603) Naturalista italiano, nacido en Arezzo. Realizó una clasificación botánica de importancia para su época. Fue uno de los primeros en descubrir la sexualidad de las FLORES.

Cesalpinóideas. *Bot.* Subfamilia de leguminosas que comprende ÁRBOLES, arbustos y, a veces, HIERBAS; tienen FLORES en racimos o panojas, en general medianas o grandes y FRUTOS variados. Habitan preferentemente regiones cálidas y en las tropicales existen ejemplares gigantescos. Sus especies se cultivan para adorno, como forestales, industriales o medicinales. Entre ellas pueden citarse la acacia negra, la pata de vaca, la cina-cina, el algarrobo europeo, el palo campeche, etc.

Cesárea. *Med.* Intervención quirúrgica que permite extraer el feto a través de una abertura en la pared del vientre materno. La ley cesárea romana estipulaba que esta operación debía realizarse a las madres que fallecieran en el parto. Durante muchos siglos, sólo se efectuaba ocasionalmente, por el riesgo que entrañaba. Los adelantos actuales en CIRUGÍA, ANESTESIA, transfusiones de SANGRE y aparición de los ANTIBIÓTICOS han facilitado la operación, hoy corriente en salas de maternidad. Se efectúa en el momento del parto o durante el EMBARAZO cuando corren peligro la vida de la madre o la del niño.

Cesaro, Giuseppe Raimondo Pio. *Biogr.* Mineralogista italiano (1849-1939), que dedicó sus esfuerzos al estudio geométrico de los CRISTALES y, muy especialmente, a los microscópicos.

Cesio. *Quím.* METAL blanco plateado. Es uno de los alcalinos, grupo muy reactivo que incluye, entre otros, al SODIO y al POTASIO. Se trata de un metal escaso, extraído principalmente del MINERAL polucita, que existe en la ISLA de Elba. Se lo usa para hacer tubos o válvulas electrónicas y células fotoeléctricas. El cesio 137 constituye un isótopo radiactivo que se origina en explosiones nucleares. Su número atómico es 55; su peso atómico 132,9 y su símbolo, Cs. Funde a los 29ºC y hierve a 690ºC. Aunque su ESPECTRO fue descubierto por Kirchoff y Bunsen en 1860, el metal no se aisló hasta años más tarde.

Césped. *Tecnol.* HIERBA menuda y espesa que cu-

CETÁCEOS



El delfín es un pequeño cetáceo de rara agilidad.

bre el SUELO en campos de juego y jardines y que requiere cuidados de jardinería. Las hierbas más comunes *Poa pratensis, Agrostis, Festuca* se siembran según sean los suelos ácidos, alcalinos, húmedos y otras condiciones ambientales. La técnica jardinera comercializa panes de césped sembrados con tal fin.

Cesta. *Zoot.* Instrumento de PESCA rudimentario, construido con mimbres o juncos tejidos.

Cestería. *Bot.* La industria de confección de cestos utiliza de modo preponderante materiales de procedencia vegetal. Según la técnica de TEJIDO y el fin utilízanse FIBRAS vegetales de mayor o menor flexibilidad; úsanse el mimbre, agujas de pino, cortezas, etc. y productos semielaborados como rafia, roten, guita, tiras de bambú y varas de MADERAS elásticas.

Ilustración en la pág. 358

Cestodos. *Zool.* Clase de platelmintos, cuyas especies son endoparásitas de VERTEBRADOS, con cuerpo en forma de cinta cubierta con una fina cutícula no ciliada; carecen de aparato digestivo y órganos de sujeción anteriores y posteriores. Salvo un género, son HERMAFRODITAS y casi siempre los órganos sexuales se repiten a lo largo del cuerpo. Miden de 2 mm a 15 mm. No tienen placas oculares.

Cetáceos. *Zool.* MAMÍFEROS acuáticos, algunos de gran tamaño, entre los que figuran ballenas, delfines y cachalotes. V. art. temático.

Ilustración en la pág. ant.

Cetano. *Quím.* HIDROCARBURO saturado de fórmula $C_{16}H_{34}$, del cual se forman numerosísimos isómeros. El cetano normal, es decir, el de cadena lineal de ÁTOMOS de CARBONO, de fórmula $CH_3-(CH_2)_{14}-CH_3$, se utiliza para determinar el poder de ignición de un carburante para MOTORES Diésel.

Ceteno. *Quím.* HIDROCARBURO de cadena abierta, no saturado, de fórmula $CH-(CH_2)_{13}-CH-CH_2$, que pertenece a la serie de las olefinas, es decir, a la serie cuyo primer término es el etileno o eteno.

Cetílico, alcohol. *Quím.* Compuesto químico de fórmula $C_{16}H_{33}.OH$. De este ALCOHOL, también llamado alcohol hexadecílico, es posible teóricamente un NÚMERO enorme de isómeros, pero sólo se conocen muy pocos. El denominado alcohol hexacetílico normal, o hexadecanol -1, combinado con el ÁCIDO palmítico, forma el componente principal de la esperma de ballena, de la que puede obtenerse.

Cetohexosa. *Quím.* GLÚCIDO con una cadena de seis ÁTOMOS de CARBONO y una función cetona, como la fructosa, o levulosa.

Cetona. *Quím.* Nombre genérico de compuestos químicos orgánicos con un grupo carbonilo (CO) en sus MOLÉCULAS, ligado a dos ÁTOMOS de CARBONO de otros grupos. Un ejemplo es la acetona o dimetilcetona ($CH_3CO.CH_3$). Los grupos a cada lado del carbonilo no son necesariamente idénticos. Los átomos de carbono de éste pueden formar parte de una estructura cíclica. Las cetonas se usan para formar otros compuestos orgánicos y las simples son solventes útiles.

Cetónico y cetónica. *Quím.* Adjetivo aplicado a los compuestos o sustancias que tienen la función cetona o se relacionan con ella.

Cetosa. *Quím.* Nombre genérico para designar los GLÚCIDOS del grupo de las osas, que encierra en su MOLÉCULA una función cetónica, como el azúcar de uva o fructosa.

Cetotriosa. *Quím.* GLÚCIDO con dos funciones alcohólicas y una cetónica, de fórmula $CH_2OH-O-CH_2OH$.

C.G.S., sistema. *Fís.* SISTEMA DE MEDIDAS reemplazado por el sistema internacional (SI) de unidades. Ambos poseen algunas unidades comunes. El C.G.S., o cegesimal tiene como unidad de longitud al centímetro; de masa, al gramo; y de TIEMPO, al segundo. Las demás se derivan de éstas. Por ejemplo, la de FUERZA es la dina, cantidad necesaria para dar a un gramo de masa la ACELERACIÓN de un centímetro por segundo. La de CALOR, está representada por la pequeña caloría, cantidad necesaria para elevar la TEMPERATURA de un gramo de AGUA en un grado Celsio.

▶



Los veterinarios tienen que tratar a veces animales muy grandes, como este elefante del Zoológico de Whipsnade, Inglaterra.

en dicho medio. Esto incluye las comunidades animales, el COMPORTAMIENTO ANIMAL, los factores limitantes, y las interrelaciones de fauna y **flora.** (V. Ecología).

Zoología económica

Utilización de la zoología en beneficio del HOMBRE. La CRÍA DE ANIMALES domésticos constituye una gran industria que ha producido diversas razas de OVEJAS, GANADO vacuno, caballos, PERROS, AVES DE CORRAL, etc. Con la aplicación de la genética moderna, esta rama se ha transformado de un área empírica en una verdaderamente científica. Entre las tendencias más recientes hay que considerar la práctica de la inseminación artificial. Las pesquerías presentan numerosos problemas complejos que caen dentro de la zoología, tales como los estudios de las variaciones de la PESCA de una estación en otra, el desarrollo de nuevas zonas pesqueras, etc.

Mariquita, un insecto muy útil porque se alimenta de otros más pequeños, que constituyen plaga, como los piojos de los vegetales y otros.

Escarabajo del Colorado, plaga de las plantaciones de papa.

El daño que causan las **plagas** animales a los cultivos resulta tremendo; sólo los zoólogos pueden establecer métodos de control adecuados. Ello depende de una investigación completa del **ciclo vital** y costumbres de la plaga, y de todos los factores que la influyen, tales como el CLIMA, las fuentes de ALIMENTO, la eficacia y modo de aplicación de plaguicidas, los PARÁSITOS y ENFERMEDADES de la plaga, y el descubrimiento de animales depredadores de la misma. Algunos de los triunfos de la **entomología** económica han sido logrados al encontrar un depredador adecuado para una plaga determinada.

La investigación y control de las enfermedades del hombre transportadas por animales (malaria, fiebre amarilla, etc.) pertenece al campo de la zoología, como también el estudio de los parásitos del ser humano.

Una de las más importantes tendencias actuales está representada por la CONSERVACIÓN de los animales que benefician al hombre y la prohibición de su destrucción indiscriminada •

